

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Ústav pedagogiky a sociálních věd

**Diplomová práce**

Bc. Jiří Klein

Dětská pojetí informatiky (základní oblasti informatiky v pojetích  
žáků nižšího sekundárního vzdělávání)

Children's Conceptions of IT (elementary fields of IN in lower  
secondary students cognitive preconceptions)

Olomouc 2023

vedoucí práce: Mgr. Pavel Neumeister, Ph.D.

## **Abstrakt**

Práce se zabývá různou úrovní znalostí z informatiky žáků nižšího stupně sekundárního vzdělávání. Zkoumá vliv vybraných faktorů jako věk, pohlaví, znalost angličtiny a vzdělání rodičů na úroveň znalostí dětí z informatiky. Zjišťuje souvislost úrovně znalostí v oblastech data, informace a modelování, algoritmizace, a programování, informační systémy a digitální technologie navzájem. V rámci realizace výzkumu jsou diagnostikovány žákovské prekoncepty data, informace, informační technologie, programování, algoritmy, digitální technologie. Práce využívá dotazníkové šetření uskutečněné na výzkumném vzorku 46 žáků, 21 chlapců a 25 dívek, 2. stupně základní školy Velký Újezd ve věkové kategorii 11 až 15 let. Získaná data jsou zpracována a vyhodnoceny statistickými metodami. Výsledek výzkumu potvrdil jedinou signifikantní závislost mezi úrovní znalostí dětí z informatiky a stupněm formálního vzdělání jejich rodičů. Děti rodičů s vysokoškolským vzděláním prokazují v oblasti informační systémy a digitální technologie lepší znalosti ve srovnání s dětmi rodičů s nižším formálním vzděláním. Souvislost úrovně znalostí dětí v oblastech data, informace, informační technologie, programování, algoritmy, digitální technologie navzájem nebyla tímto výzkumem prokázána.

## **Klíčová slova**

Dětské prekoncepty, dotazník, informatika, konstruktivistická výuka, kurikulární dokumenty, pedagogický výzkum.

## **Abstract**

The thesis deals with the different levels of knowledge in computer science of pupils of lower secondary education. It examines the influence of selected factors such as age, gender, English proficiency and parental education on the level of children's computer science knowledge. It investigates the relationship between the level of knowledge in the areas of Data, Information and Modelling, Algorithmization, and Programming, Information Systems and Digital Technology other. In the implementation of the research, students' precepts of Data, Information, Information Technology, Programming, Algorithms, and Digital Technology are diagnosed. The thesis uses a questionnaire survey conducted on a research sample of 46 pupils, 21 boys and 25 girls, of the 2nd grade of the primary school Velký Újezd in the age category of 11 to 15 years. The data obtained are processed and evaluated by statistical methods. The result of the research confirmed the only significant dependence between the level of children's knowledge of computer science and the level of formal education of their parents. The children of parents with higher education demonstrate better knowledge in Information Systems and Digital Technology compared to the children of parents with less formal education. The correlation of children's proficiency levels in the areas of Data, Information, Information Technology, Programming, Algorithms, Digital Technology was not demonstrated by this research.

## **Key words**

Children's precepts, questionnaire, informatics, computer science, constructivist teaching, curricular documents, educational research.

### **Prohlášení**

*Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s využitím odborné literatury uvedené v seznamu literatury diplomové práce.*

V Olomouci dne \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Podpis autora práce

### **Poděkování:**

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Mgr. Pavlovi Neumeisterovi, Ph.D. za vedení, odbornou pomoc a cenné rady poskytnuté při sepsání této diplomové práce. Děkuji všem účastníkům výzkumu za spolupráci, trpělivost a vstřícnost, zejména pedagogům a žákům druhého stupně základní školy Velký Újezd.

## Obsah

Úvod.....	9
1 Cíle diplomové práce .....	10
1.1 Teoretický, empirický a praktický cíl diplomové práce .....	10
1.1.1 Teoretický cíl.....	10
1.1.2 Empirický cíl .....	11
1.1.3 Praktický cíl.....	11
2 Teoretická část .....	12
2.1 Transmisivní (tradiční) a konstruktivistický přístup k výuce.....	12
2.1.1 Tradiční přístup k výuce.....	12
2.1.2 Konstruktivistický přístup k výuce .....	13
2.1.3 Porovnání tradičního a konstruktivistického přístupu k výuce .....	15
2.2 Pedagogický konstruktivismus .....	16
2.2.1 Pozice a úloha učitele v konstruktivistické výuce.....	18
2.2.2 Postavení žáka v konstruktivistické výuce.....	19
2.2.3 Výukové metody v konstruktivistické výuce .....	19
2.2.4 Principy konstruktivistické výuky .....	20
2.2.5 Pozitiva a negativa pedagogického konstruktivismu .....	21
2.2.6 Konstruktivistická výuka a žákovské prekoncepty .....	22
2.3 Dětské prekoncepty ve výuce .....	23
2.3.1 Vymezení pojmu dětské prekoncepty a miskoncepty .....	24
2.3.2 Rysy a znaky dětských prekonceptů .....	25
2.3.3 Pedagogická diagnostika dětských prekonceptů .....	26
2.4 Práce pedagoga s prekoncepty při výuce informatiky žáků nižšího sekundárního vzdělávání 28	

2.4.1	Rámcový vzdělávací program (RVP ZV) .....	29
2.4.2	Vzdělávání na 2. stupni ZŠ v souladu s kurikulárními dokumenty .....	30
2.4.3	Zaměření vzdělávání v oblasti informatiky na 2. stupni ZŠ .....	32
2.4.4	Úloha informatiky v komplexním rozvoji dovedností a znalostí žáků .....	36
2.5	Pedagogický výzkum dětských (žákovských) prekonceptů .....	37
2.5.1	Definice pedagogického výzkumu .....	37
2.5.2	Druhy pedagogických výzkumů.....	37
2.5.3	Etika pedagogického výzkumu .....	41
2.5.4	Používané metody sběru dat v pedagogickém výzkumu .....	42
2.5.5	Didaktické testy .....	44
2.5.6	Dotazníkový průzkum .....	47
2.5.7	Škálování, Likertova škála .....	51
2.5.8	Diagnostika prekonceptů.....	52
3	Empirická část.....	60
3.1	Podstata a cíl výzkumu .....	60
3.1.1	Použité výzkumné metody .....	60
3.1.2	Zjednodušená charakteristika výzkumu .....	61
3.2	Dotazníkový průzkum .....	62
3.2.1	Vymezení cílové skupiny respondentů .....	62
3.2.2	Proces zadání dotazníků žákům .....	62
3.2.3	Struktura dotazníku .....	63
3.2.4	Diagnostika dotazníkového šetření .....	67
3.2.1	Použité metody statistického zpracování dat .....	72
3.3	Statistické zpracování .....	72
3.3.1	Formulace a ověření hypotéz .....	74
3.3.2	Shrnutí statistického zpracování dat.....	86
3.3.3	Diskuze výsledků .....	87

3.4	Návrh využití výzkumných zjištění pro pedagogickou praxi .....	89
	Závěr .....	93
	Seznam zkratek .....	96
	Seznam tabulek .....	97
	Seznam grafů .....	98
	Seznam zdrojů.....	99
	Přílohy.....	104



## Úvod

Diplomová práce se zabývá žakovským pojetím informatiky na nižším sekundárním stupni vzdělávání. K řešení této problematiky mě jako budoucího učitele informatiky motivoval profesní i osobní zájem na kvalitě, poutavosti a efektivitě výuky tohoto předmětu. Informační technologie zásadně rezonují ve všech oblastech společenského, kulturního i pracovního života. Hektický vývoj na poli informačních technologií má za následek stále vyšší míru jejich vlivu na každého jedince. Z technického, společenského a morálního hlediska je proto zcela zásadní vybudovat si k tomuto fenoménu správný a zdravý postoj. Vzdělávání v rámci základní školy je jedním z prvních míst, kde si děti formují vztah k IT na základě odborného vedení. Proto vnímání informatiky získané v tomto období shledávám zcela zásadním.

Úloha pedagoga a způsob edukace dává rozhodující základ pro budoucí vztah dítěte k této klíčové disciplíně, bez které se těžko obejde při dalším studiu, v pracovním procesu nebo v občanském životě. IT gramotnost a kompetence získané v tomto oboru jsou uplatnitelné téměř ve všech oborech, neboť informatiku lze považovat za multidisciplinární předmět. Proto považuji za důležité vnímat a pochopit dětské pojetí informatiky, zjistit očekávání žáků, zkoumat vztah mezi jejich prekoncepty a školní realitou. Reflexí těchto poznatků v pedagogické praxi, přizpůsobením výuky potřebám a očekáváním většiny dětí může učitel odstranit rigiditu výuky, zvýšit její atraktivitu a budovat kladný vztah dětí k předmětu informatika a informačním technologiím obecně.

Pokud dokáže učitel v citlivém období dospívání získat pozornost žáka, probudit v něm zájem o předmět a přimět ho k aktivnímu přístupu k výuce, lze předpokládat i zvýšení efektivitě vzdělávání a zlepšení studijních výsledků. Žáci budou schopni získané poznatky z informatiky lépe aplikovat v jiných předmětech a vytvoří si potřebné kompetence pro vyšší stupně vzdělávání.

Diplomová práce hledá odpověď na to, jak vybrané faktory ovlivňují dosaženou úroveň znalostí žáků 2. stupně základní školy v základních oblastech informatiky. Diagnostikou dětských prekonceptů za pomoci dotazníkového průzkumu řeší příčinu různé úrovně vědomostí žáků v tomto oboru. Zkoumanými faktory, které mohou úroveň znalosti žáků ovlivnit je věk, pohlaví, znalost anglického jazyka, sociální status rodiny orientovaný na dosažené formální vzdělání rodičů.

# **1 Cíle diplomové práce**

Diplomová práce si klade za cíl zjistit a analyzovat na základě realizovaného výzkumu rozdíly ve vnímání informatiky z pohledu žáka nižšího sekundárního vzdělávání. Práce se zaměří na dětská pojetí informatiky. Tyto žákovské prekoncepty budou diagnostikovány a provede se srovnání skutečných znalostí dětí s očekávanými průměrnými kompetencemi v informatice ve vazbě na vybrané faktory, které mohou ovlivnit úroveň dosažených vědomostí. Výsledky povedou k návrhu optimalizace výuky předmětu informatika na 2. stupni základní školy při respektování výzkumem zjištěných úrovní prekonceptů.

Dílčím cílem bude zkvalitnění, zatraktivnění a zefektivnění procesu výuky s využitím poznatku výzkumu v souladu se zjištěnými průměrnými mentálními schopnostmi dětí v předmětu informatika.

## **1.1 Teoretický, empirický a praktický cíl diplomové práce**

Vypracování diplomové diplomová práce vyžaduje pro komplexnost zpracování naplnění teoretických, poznávacích (empirických) a praktických cílů.

### **1.1.1 Teoretický cíl**

Teoretický cíl práce se zaměřuje na důkladné studium publikovaných odborných literárních zdrojů za účelem zjištění mechanismu utváření dětských očekávání a reflexe okolního světa do dětského pojetí vzdělávacího procesu.

Vychází z principů pedagogického konstruktivismu, řeší postavení pedagoga a žáka nižšího sekundárního vzdělávání v evaluačním procesu, poukazuje na klady a zápory konstruktivistické teorie. Teoretický cíl se zaměřuje na náplň, trend, vnímání a cíl nižšího sekundárního vzdělávání v oblasti informatiky. Zahrnuje stanovení metodologie pedagogického výzkumu, formulaci hypotéz, výběr vhodných metod sběru dat a technik jejich vyhodnocení.

### **1.1.2 Empirický cíl**

V rámci naplnění poznávacího cíle dochází k výběru čtyř oblastí informatiky na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání, na kterých se prostřednictvím pedagogických výzkumných metod analyzují dětské prekoncepty.

Hlavním úkolem je zjistit, jaká pojetí informatiky u žáků dominují, prostřednictvím aplikace kvantitativních metod tato pojetí rozebrat, nalézt signifikantní znaky pro zastrukturování kategorií (pojmu) a poukázat na společné a odlišné znaky u jednotlivců.

### **1.1.3 Praktický cíl**

Praktický cíl zahrnuje obeznámení se s teorií a odbornými texty na takové úrovni, která umožňuje uvést teoretické poznatky do praxe při realizaci vlastního pedagogického výzkumu.

Praktická část výzkumu je zaměřena na zjištění úrovně znalostí žáků ve čtyřech základních oblastech informatiky, kterými jsou Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie. Klade si za cíl ověřit souvislost mezi úrovní znalostí žáků v těchto oblastech a vybranými faktory, které mohou tuto úroveň ovlivňovat. Zkoumanými faktory je věk, pohlaví, znalost anglického jazyka a dosažené formální vzdělání rodičů. Dílčím cílem je zjištění zda úroveň znalostí v jedné oblasti informatiky koreluje s dosaženou úrovní v jiných oblastech informatiky.

Na základě studia zdrojů a znalosti problematiky výuky informatiky na 2. stupni základní školy je třeba zformulovat vlastní hypotézy a zdůvodnit je. Následně sestavit relevantní dotazníkový průzkum k analýze dětského vnímání informatiky (pojmu, kategorií) informatiky. V rámci plnění praktického cíle je nutné vybrat vhodný a početně dostatečný vzorek respondentů a zajistit organizaci vlastního dotazníkového šetření. Následuje vyhodnocení dotazníků s využitím matematických a statistických metod, ověření platnosti stanovených hypotéz a správná interpretace výzkumných poznatků.

Formulací závěru a návrhem implementace výsledků výzkumu do výuky informatiky dojde k naplnění praktického cíle.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Transmisivní (tradiční) a konstruktivistický přístup k výuce

Výuku dle Zormanové lze chápat jako institucionalizovanou formu výchovy, která se odehrává v rámci školy jako cílevědomé a systematické vzdělávání dětí, mládeže a dospělých.<sup>1</sup> V současné době se ve školství setkáváme se dvěma základními přístupy ke vzdělávání. Jedná se tradiční neboli transmisivní přístup a konstruktivistický přístup. Transmisivní způsob je považován za staré paradigma, v současném didaktickém procesu je obecně preferován konstruktivistický přístup jako nové paradigma. Pro pochopení této tendence je nutné seznámit se s oběma přístupy a porovnat je navzájem.<sup>2</sup>

#### 2.1.1 Tradiční přístup k výuce

Tradiční neboli transmisivní přístup k výuce zahrnuje několik koncepcí:

- dogmatická výuková koncepce v podobě sdílení již hotových poznatků, tato koncepce je na úrovni učení ve středověku,
- slovně názorná koncepce reprezentovaná učením J. A. Komenského,
- slovně reprodukcí koncepce, která stojí na osvojování učiva memorováním bez nutnosti pochopení problematiky.<sup>3</sup>

Pro tradiční výuku je typické předávání hotových dovedností, vědomostí a poznatků. V tradičním vyučování hraje hlavní roli pedagog, didaktický proces se soustředí na dané osnovy a časový harmonogram. Potřeby, pocity a problémy žáka jsou upozaděny.

Tradiční vyučování je charakteristické několika znaky:

- orientace učitele na učební plán a osnovy,
- dominance metody výkladu hotového učiva a textů pedagogem,
- v tradiční výuce snadno dochází k nepochopení, potížím a komplikacím v důsledku nepozornosti ze strany žáků a nedostatečné zpětné vazby pochopení látky pro učitele,

---

<sup>1</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice

<sup>2</sup> Mareš, J. (2013) Pedagogická psychologie.

<sup>3</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice

- obtížné nebo nemožné přizpůsobení tempa výuky individuálním potřebám žáků, tempo výuky je nastaveno pro průměrně nadané a slabší žáky,
- nedostatečná možnost kontroly úrovně vědomostí všech žáků při použití tradičních diagnostických metod.<sup>4</sup>

Tradiční vyučování využívá tradiční metody. Nejfrekventovanějšími metodami jsou:

- slovní metody jako jsou přednáška, výklad, vysvětlování a text,
- demonstrační metody v podobě názorného předvádění, instruktáže, pozorování,
- metody praktické pro získání dovedností s využitím manipulování s předměty, produkování výtvorů a výrobků (tyto metody se uplatňují zejména ve výchovách).

Tradiční výuka čelí v současném pojetí pedagogiky značným kritikám, přesto má i v dnešním vzdělávacím procesu své místo, protože při zprostředkování učební látky tradiční formou je učivo předloženo utříděné a v uceleném systému. Transmisivní výuka má proto své místo při zprostředkování abstraktního učiva, pouček, hesel a norem. Je vhodná pro přiblížení obtížné látky a také v jazykové výuce.<sup>5</sup>

### 2.1.2 Konstruktivistický přístup k výuce

Konstruktivistický přístup má těžiště v procesu vlastní konstrukce poznatků subjektem učení. Konstruktivismus pracuje s dětskými a žákovskými prekoncepty, s předpokladem, že žák je ovlivněn ve svých představách okolním světem (rodinou, kolektivem, médií) a tyto si přináší do výuky v podobě očekávání a názorů. Tyto prekoncepty pak mají vliv na pochopení a absorpci učiva, na přístup dítěte k němu. Konstruktivistické teorie řeší míru podmíněnosti didaktického procesu úrovní znalostí a schopností dětí. Konstruktivisté vnímají výukový proces jako učení s konkrétním obsahem, proto se orientují na zkoumání specifík vzdělávání v konkrétních předmětech. Konstruktivistická výuka klade důraz na aktivní roli žáka v procesu vzdělávání, žáci jsou hlavními činiteli výuky, učitel má roli mentora.<sup>6</sup> Učitel pracuje s dětskými pojetími světa a s jejich spontánním učením. Nový poznatek komponuje do dětských pojetí struktur za současného poznávání a respektování způsobů myšlení jedince (dítěte), opírá se o žákovské prekoncepty, umí je najít a diagnostikovat. V této souvislosti

<sup>4</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami

<sup>5</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami

<sup>6</sup> Korcová, K. (2006) Konstruktivismus v inovativních vzdělávacích programech v české škole

často hovoříme o metakognice (tedy poznávání o poznávání), která je v oblasti školství v poslední době rezonujícím pojmem.<sup>7</sup>

Konstruktivismus představuje několik směrů:

- Konstruktivismus rozvíjející operační myšlení, zabývá se rekonstrukcí dosavadních poznatků a iniciuje složitější myšlenkové operace.
- Konstruktivismus podporující budování vlastní identity žáka porozuměním sobě sama a svému postavení ve společnosti.
- Konstruktivismus vnímající znalosti žáků jako odlišné sociální konstrukty v důsledku různého pojetí informací, na které si žáci následně utvářejí odlišné názory a vytváří si tak různé postoje. Poznání je chápáno jako výsledek konání různých subjektů, jejichž pojetí se odlišuje.
- Konstruktivismus chápáný jako společensky aktivismus sloužící k rekonstrukci společnosti prostřednictvím školy. Jedná se o radikální pojetí pedagogiky nové levice, kde konstruktivismus představuje politikum.
- Konstruktivismus jako gnozeologický postoj, který přistupuje skepticky k poznání světa v souvislosti s názorem na sociální podmíněnost systémů poznatků.<sup>8</sup>

Konstruktivismus se rozděluje na dva základní proudy, hovoří se o kognitivním a sociálním konstruktivismu. Kognitivní konstruktivismus pracuje s kognitivní psychologií a sociální konstruktivismus řeší společenský rozměr procesu učení.<sup>9</sup>

Hlavními představiteli kognitivního konstruktivismu jsou švýcarský vývojový psycholog Jean Piaget (1896–1980) a francouzský filosof a epistemolog Gaston Bachelard (1884–1962).<sup>10</sup> Kognitivní konstruktivismus pracuje se skutečností, že žák vstupuje do vzdělávacího procesu s již utvořenými poznatky, protože vnímá svět v určitém sociálním kontextu, získává vlastní zkušenosti. Podstata kognitivního konstruktivismu spočívá v diagnostice poznatků, s nimiž žák do výuky vstupuje. Ty nemusí být vždy správné a objektivní, proto je třeba nastavit proces tak, aby žák přijal kvalitnější a nové poznatky.<sup>11</sup>

---

<sup>7</sup> Vágnerová, M. (2007) Základy obecné psychologie

<sup>8</sup> Kalhous, Z.; Obst, O.; a kol. (2009) Školní didaktika

<sup>9</sup> Čáp, J.; Mareš, J. (2001) Psychologie pro učitele

<sup>10</sup> Čáp, J.; Mareš, J. (2001) Psychologie pro učitele

<sup>11</sup> Bertrad, Y. (1998) Soudobé teorie vzdělávání

Za představitelem sociálního konstruktivismu je považován nejuznávanější sovětský psycholog Lev Semionovič Vygotskij (1896–1934). Sociální konstruktivismus chápe vzdělávání jako sociální proces, který nelze realizovat bez vzájemného působení a komunikace mezi aktéry tohoto procesu, tedy mezi učiteli a žáky při jejich společné práci, tedy při učení. Výuka vyžaduje interakci mezi účastníky, je to společenský proces, který respektuje rovinu osobní a sociální. Míra spolupráce mezi učiteli a žáky by měla narůstat přiměřeně s náročností probírané látky. Tedy čím je učivo náročnější, tím více by se měli aktéři semknout za účelem větší spolupráce.<sup>12</sup>

Pedagogický konstruktivismus, kterému je věnována kapitola 2.2 práce, představuje spojení sociálního a kognitivního konstruktivismu.

### 2.1.3 Porovnání tradičního a konstruktivistického přístupu k výuce

Názorné porovnání hlavních rysů tradičního a konstruktivního přístupu k výuce vede ke snadnějšímu pochopení preference konstruktivního přístupu k výuce před přístupem tradičním.

Tabulka 1 Srovnání tradičního a konstruktivistického přístupu k výuce

Kategorie	Přístupy k výuce	
	Tradiční (transmisivní)	Konstruktivistický
<b>Proces výuky</b>	Orientovaný na osnovy a učivo, předávání hotových poznatků a faktů	Orientovaný na žáka, tvorba poznatků porovnáváním nových informací s prekoncepty žáků
<b>Učení</b>	Proces pasivního předávání a přijímání faktů žáky, povinnost	Aktivní uchopení informací žáky, dialog mezi pochopením a zprostředkováním světa, přijetí učení jako životní filosofie
<b>Koncepce hodiny</b>	Tradiční, zkoušení, opakování, výklad nové látky, procvičení, zadání úkolů a hodnocení	Aplikace třífázového modelu E-U-R (evokace – uvědomění – reflexe)
<b>Cíle a orientace</b>	Sdělit fakta a zaměření na výsledky	Pochopení učiva a probuzení zájmu o probíranou problematiku
<b>Získané</b>	Paměťové učení, rozvoj paměti,	Rozvoj logických schopností, kritického myšlení, kreativity a

<sup>12</sup> Kalhoust, Z.; Obst, O.; a kol. (2009) Školní didaktika

<b>kompetence</b>	memorování vědomostí	podpora schopnosti argumentovat
<b>Uspořádání výuky</b>	Převážně frontální výuka s dominancí učitele	Skupinová práce (posilující vzájemné žakovské interakce) a individuální práce (důraz na osobnost každého jedince), důraz na iniciativu a odpovědnost žáka
<b>Struktura výuky</b>	Soutěživá, snaha o předstížení spolužáků, důraz na samostatnou práci, domácí úlohy	Součinná (kooperativní), buduje důvěru a podporuje spolupráci školy s rodinou, pracuje s časovým harmonogramem
<b>Vztahy mezi aktéry vzdělávacího procesu</b>	Neosobní, chladnější	Sociálně zralejší, společenský přístup k výuce v rámci studijní komunity
<b>Hodnocení</b>	Tradiční stupnice známek (sumativní hodnocení)	Slovní (formativní) hodnocení
<b>Postoj k chybám</b>	Chyba chápána jako osobní selhání, trestem je špatná známka	Chyba je výzva k odpovědnosti a motivuje ke zkvalitnění procesu učení
<b>Vnímání učitele žáky</b>	Mentor, zprostředkovatel faktů a garant pravdy	Učitel garantuje metodu, usměřuje a režíruje a koordinuje edukační proces
<b>Funkce a cíl školy</b>	Instituce k roztřídění žáků (dle znalostí, schopností, chování)	Zázemí pro podporu talentu a rozvoj kompetencí všech dětí
<b>Vyučovací předměty</b>	Izolované, vzájemně nepropojené a nesouvisející	Multidisciplinární témata propojující několik oblastí vzdělávání

Zdroj: Step by Step, © 2023, vlastní zpracování

Z výše uvedeného srovnání je zjevné, že pro preferenci konstruktivistického přístupu výuky hovoří jeho důraz na všestranný rozvoj osobnosti dítěte v procesu výuky při současném poznání a respektování žakovských prekonceptů vnímání světa. Konstruktivistický přístup žáky respektuje, nenásilnou formou aktivizuje, motivuje, socializuje a zároveň posiluje celé spektrum jejich kompetencí a dovedností.

## 2.2 Pedagogický konstruktivismus

Pedagogický konstruktivismus je popsán jako proces podněcování vzdělávajících se k součinnosti, ke kritickému posuzování informací, k sociální komunikaci a k tvorbě vlastních



poznatků nebo poznatkových struktur. Jeho náplní je přechod od teoretické (transmisivní) výuky k výuce sebe sama spočívající ve vlastní iniciaci, organizaci a evaluaci.<sup>13</sup>

Pedagogický konstruktivismus patří k významným psychodidaktickým teoriím s důrazem kladeným na společenské a činnostní hledisko školního vzdělávání. Preferuje při výuce vlastní iniciativu a aktivitu žáka. Výuku vnímá jako proces, ve kterém vyučující vytváří optimální podmínky, aby žáci mohli konstruovat svoje vlastní poznatky, poznávání se stává konstruktem.<sup>14</sup>

V pojetí pedagogického konstruktivismu je učení konstruováním vědění s porozuměním, zdůrazňuje aspekt smysluplného učení. Pracuje s již nabytými a osvojenými poznatky a klade důraz na sociální rozměr učení, cíleně rozvíjí, doplňuje nebo mění žákovo pojetí reality. Konstruktivistické modely pracují se znaky charakteristickými pro spontánní učení.<sup>15</sup>

Pedagogický konstruktivismus chápeme jako sloučení individuálního a sociálního konstruktivismu.

Individuální konstruktivismus vychází z kognitivní psychologie a vyznačuje se aktivním přístupem jedince a orientuje se na intrapsychické děje a procesy. Nově získané a přijímané informace se včleňují (integrují) do dosavadního interního poznatkového systému žáků. Tyto informace mohou současně žáci přetvářet a přizpůsobovat (adaptovat). Dle Piageta adaptace probíhá prostřednictvím asimilace a akomodace. O asimilaci hovoříme, pokud nově nabyté informace nejsou v rozporu s původní strukturou vnímání problematiky žákem. Nová informace je pak včleněna do této struktury, kterou tím rozvíjí. O akomodaci se jedná tehdy, když se nová informace liší od žákovy struktury vnímání daného pojmu, žák pak pozměňuje a přetváří tuto svoji strukturu. Konstrukce osobitého (individuálního) vědomí klade důraz na osobní (individuální) zkušenosti. Žák si pod odborným vedením učitele vytváří poznání na základě své zkušenosti, která je upřednostňována nad znalostí, ta má povahu pouze epizodické zkušenosti. Poznání lze chápat jako jistou adaptaci dítěte na okolní prostředí. Individuální konstruktivismus má nejlépe propracovaný teoretický základ.<sup>16, 17</sup>

---

<sup>13</sup> Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. (2013) *Pedagogický slovník*.

<sup>14</sup> Čáp, J.; Mareš, J. (2001) *Psychologie pro učitele*.

<sup>15</sup> Kosíková, V. (2011) *Psychologie ve vzdělávání a její psychodidaktické aspekty*

<sup>16</sup> Škoda, J.; Doulík, P. (2011) *Psychodidaktika*

<sup>17</sup> Fontana, D. (2014) *Psychologie ve školní praxi*

Sociální konstruktivismus pracuje s významem příznivého sociálního klimatu, v jehož důsledku pociťují žáci ve výuce společenskou podporu. Dle Vygotského klade důraz na úroveň kulturního prostředí a společenský kontext. Za důležité považuje prožívání pozitivních emocí během procesu učení. Sociální konstruktivismus považuje výuku za společenský proces, který vede k tvorbě konceptu sdíleného poznání, kde realita je konstruovaná lidskou činností. Na rozdíl od individuálního konstruktivismu se sociální konstruktivismus zaměřuje více na interpsychické procesy u dětí. Učení funguje na kooperativním základu spolupráce dětí a učitele. Jedná se o učení s dospělým, nikoliv učení dospělým. V důsledku sociálních interakcí v učebním procesu je u dětí posílena tvorba paměťových stop trvalejšího charakteru, dochází k lepší fixaci učiva.<sup>18, 19</sup>

Konstruktivistická výuka chápe učení jako zásah, kterým je interní systém poznatků dítěte vlivem nových informací obměňován, upravován, přizpůsobován a restrukturován. Jejimi aktéry jsou žáci a učitelé, kteří prostřednictvím svých rolí vstupují do interaktivního procesu edukace. Konstruktivistická výuka využívá specifické metody a principy.

### **2.2.1 Pozice a úloha učitele v konstruktivistické výuce**

V konstruktivistické výuce není učitel zprostředkovatelem poznatků a examinátorem, stává se facilitátorem, který vytváří podmínky pro poznání o poznání (metakognice) s důrazem na autoreflexi a diagnostiku vlastních poznávacích stylů. Učitel přebírá roli moderátora výuky. Jeho hlavní úlohou je vybírat a připravovat adekvátní a validní didaktické zdroje a prameny poznání, organizovat a vést práci s nimi. Vede s žáky diskuse k probíraným učebním tématům a kontroluje žákovské konstrukty, jejich správnost. Pro zpestření učebního procesu používá učitel rozličné formy a metody výuky a doplňuje je atraktivními pomůckami. Pro zvýšení záživnosti výuky pracuje učitel například s videi, počítačovými programy, animacemi, tabulkami, grafy, provádí experimenty a organizuje skupinové vyučování. Učitel přistupuje individuálně k přípravě každého tématu, hledá pro něj vlastní a specifický model vedení procesu učení svých žáků s ohledem na jejich pojetí dané problematiky.<sup>20, 21</sup>

---

<sup>18</sup> Kosíková, V. (2011) Psychologie ve vzdělávání a její psychodidaktické aspekty

<sup>19</sup> Fontana, D. (2014) Psychologie ve školní praxi

<sup>20</sup> Mareš, J. (2012) Pedagogická psychologie

<sup>21</sup> Škoda, J.; Doulík, P. (2011) Psychodidaktika

### 2.2.2 Postavení žáka v konstruktivistické výuce

V konstruktivistické výuce je žák hlavním, aktivním a iniciativním činitelem svého vlastního učení. V procesu výuky si sám podle svých edukačních schopností řídí tempo učení a organizaci svojí práce. Realizuje vlastní myšlenkové procesy a operace, provádí metakognice těchto procesů myšlení. Aktivně ověřuje, zda jeho nově vytvořený konstrukt je správný, provádí jeho verifikaci. Dětské původní pojetí problému nahrazuje novým vědeckým prostřednictvím přirozených mechanismů spontánního učení. V rámci konstruktivistické výuky žák je nabývá přesvědčení, že efektivnímu učení nastane, pokud se sám aktivně zapojí do procesu vytváření smyslu pojmů, jejich významu a znalostí. Žáci samotní přebírají úlohu tvůrců smyslu a znalostí.<sup>22</sup>

### 2.2.3 Výukové metody v konstruktivistické výuce

Výukové metody v konstruktivistické výuce korespondují s pozicí žáka jako aktivního činitele výuky. Využívá proto takové postupy a strategie, které rozvíjejí u žáků představivost, tvůrčí nadání, logiku, fantazii a vedou k samostatnosti při aktivizaci žákovských poznávacích procesů.

Hlavními typy metod výuky v konstruktivismu je například diskuse, dialog, počítačová výuka, situační učení, otevřené učení, projektová výuka, kooperativní výuka.<sup>23</sup>

Obecně známou konkrétní výukovou metodou je třífázový konstruktivistický model učení **E-U-R**:

- **Evokace** - využívá brainstorming, volné psaní nebo také myšlenkové mapy pro zjištění uspořádání dosavadních znalostí žáků k dané problematice nebo tématu. Poskytnou tak vyučujícímu informace o jeho žákovských prekonceptech.
- **Uvědomění** - fáze, ve které si dítě uvědomí význam a smysl informací, které získá v rámci procesu výuky, například četbou, výkladem, zhlédnutím dokumentu, provedením pokusů, vypracováním projektu. Žák propojuje a porovnává nově nabyté

---

<sup>22</sup> Škoda, J.; Doulík, P. (2011) Psychodidaktika

<sup>23</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami

informace s původními představami a dosavadními znalostmi (pojetími). Propojí nové informace s tím, co doposud zná.

- **Reflexe** – v této fázi žák přemýšlí o tom, co se nově naučil, fixuje nové poznatky a přetváří původní schéma svých konstruktů.<sup>24</sup>

#### 2.2.4 Principy konstruktivistické výuky

Principy konstruktivistické výuky pracují s předpokladem, že poznatky vznikají v mysli poznávajícího žáka jako specifické individuální konstrukty, každý žák si různé jevy vysvětluje jinak, po svém. Charakteristickým rysem těchto poznatků je jejich nepřenositelnost na rozdíl od informací z učebnic, internetu, tisku, přednášek atd.<sup>25</sup>

Základní principem konstruktivistické výuky je **práce s prekoncepty** o dané problematice, o reálném světě, o životě. Počítá s tím předpokladem, že každý žák přichází do výuky se svými vlastními prekoncepty, které mají vliv na jeho chápání a vnímání nových informací a učební látce. Působením výuky na principu konstruktivismu jsou tyto žákovské prekoncepty rekonstruovány.<sup>26</sup> Pokud je nový poznatek v rozporu s tímto původním prekonceptem, hrozí vznik konfliktu. Ke konfliktu se žák může postavit následujícími způsoby:

- Přijetím nové informace a namísto staré, vyhodnotí ji jako lepší, správnější.
- Popřením, nepřijme novou informaci, neguje ji.
- Upraví novou informaci tak, aby korespondovala s jeho původní (jedná se o výše zmíněnou asimilaci).<sup>27</sup>
- Naopak svoji původní informaci poopraví na základě informace nové (zde jde o akomodaci).<sup>28</sup>

V konstruktivistické výuce je kladen důraz na vzájemnou spolupráci, hovoříme o **principu kooperativního učení**. Spolupráce probíhá napříč rovinami aktérů vzdělávacího procesu, tedy jak mezi spolužáky, tak také mezi žáky a učitelem. Tento princip podporuje

---

<sup>24</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami

<sup>25</sup> Hejný, M.; Kuřina, F. (2015) Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování

<sup>26</sup> Zormanová, L. (2012) Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami

<sup>27</sup> Kalhousť, Z.; Obst, O.; a kol. (2009) Školní didaktika

<sup>28</sup> Kalhousť, Z.; Obst, O.; a kol. (2009) Školní didaktika

sociální vazby a dovednosti žáků, vzájemný respekt k jednotlivcům a jejich názorům. Důsledkem aplikace tohoto principu v konstruktivistické výuce je snazší pochopení učiva žáky, vzájemná pomoc při vytváření poznatků a prohloubení sociální inteligence dětí.<sup>29</sup>

**Propojení učiva s praktickým životem a osobními zkušenostmi žáků** je dalším významným principem konstruktivistické výuky.<sup>30</sup> Aplikace tohoto principu vede ke zvýšení zájmu žáků o učivo, protože nacházejí jeho odraz a využití ve skutečném životě, což vede k jejich pozitivní motivaci. Tento princip předpokládá využívání jako demonstrativních pomůcek skutečných objektů, audií, textů nebo videí.<sup>31</sup>

**Princip komplexního dlouhodobého hodnocení**, které může být vázáno na osobu učitele, ale také spolužáků nebo probíhá jako forma sebehodnocení.<sup>32</sup> Toto hodnocení nemá podporovat konkurenční prostředí srovnáním žáků navzájem. Jedná se o hodnocení pokroků a výsledků práce žáka samého.<sup>33</sup> Tento princip hodnocení má vytvářet zpětnou vazbu pro žáka, na základě které zvýší nebo přizpůsobí své studijní úsilí.<sup>34</sup>

### 2.2.5 Pozitiva a negativa pedagogického konstruktivismu

Pedagogický konstruktivismus je preferovaný inovativní pedagogický proud, který podporuje procesy vzniku, přetváření a rozšiřování struktur poznání v procesu vzdělávání. Většina zdrojů považuje pedagogický konstruktivismus za žádoucí směr. Stejně jako každý proud má však kromě pozitiv i svá negativa. Jejich porovnání je uvedeno v následující tabulce.

---

<sup>29</sup> Korcová, K. (2006) Konstruktivismus v inovativních vzdělávacích programech v české škole

<sup>30</sup> Štěpánik, S. (2020) Konstruktivistické a kognitivně-komunikační paradigma jako východisko koncepce výuky českého jazyka. Pedagogika

<sup>31</sup> Štěpánik, S. (2015) Nová čeština doma a ve světě

<sup>32</sup> Štěpánik, S. (2020) Konstruktivistické a kognitivně-komunikační paradigma jako východisko koncepce výuky českého jazyka. Pedagogika

<sup>33</sup> Korcová, K. (2006) Konstruktivismus v inovativních vzdělávacích programech v české škole

<sup>34</sup> Štěpánik, S. (2015) Nová čeština doma a ve světě

**Tabulka 2 Pozitiva a negativa pedagogického konstruktivismu**

	<b>Pozitiva pedagogického konstruktivismu</b>	<b>Negativa pedagogického konstruktivismu</b>
1.	Eliminace vzniku a rozvoje paralelních pojetí	Příprava na výuku je značně časově náročná
2.	Podněcuje k dosažení vyšší úrovně při osvojování vědomostí a dovedností	Aplikace je limitována tématy, lze použít jenom pro některé učivo, například z informatiky, přírodních věd, matematiky
3.	Pracují s individuálními rysy a charakteristikami jednotlivců, respektuje osobnost žáků	Získané poznatky není možné vždy zobecnit
4.	Redukce mylného, chybného, nepřesného, rigidního pojetí (miskoncepce)	Náročnost na materiálně-technické zabezpečení, rozmanitost a charakter pomůcek výuku finančně znevýhodňuje
5.	Rozvíjí ucelené (komplexní) poznatkové systémy žáků,	Potřeba větší časové dotace k realizaci výuky
6.	Potlačuje izolovanost poznatků a vědomostí	Bariéra pro realizaci výuky v podobě nepřipravenosti a nepochopení ze strany některých rodičů, škol a institucí
7.	Podporuje u žáků uvědomění jejich individuálních myšlenkových pochodů - uvědomění metakognice	
8.	Učí žáky efektivně a samostatně pracovat se zdroji informací	
9.	Orientuje se na aplikaci poznatků, dovedností a zjištění v praktickém životě	
10.	Vykazuje vyšší efektivitu u dětí a mladších žáků	
11.	Témata vybírá z každodenní praxe, preferuje prakticky orientovaná témata poznávání	

Zdroj: Psychologie ve školní praxi – Pedagogický konstruktivismus, vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky 2 lze vysledovat, že pozitiva pedagogického konstruktivismu převažují nad negativy.

### **2.2.6 Konstruktivistická výuka a žákovské prekoncepty**

Práce s žákovskými (dětskými) prekoncepty je základním principem fungující konstruktivistické výuky. Učitel je zjišťuje, diagnostikuje a vychází z nich při přípravě, formování a řízení vzdělávacího procesu. V rámci edukační aplikace konstruktivistické výuky do učení žáků se učitel zaměří na sledování změn žákovských prekonceptů v těchto fázích:

1. před zahájením výuky určité problematiky,

2. během probíhající výuky,
3. po ukončení tematické výuky.

Získané informace vyhodnotí, provede diagnostiku změn v dětských prekonceptech za účelem získání zpětné vazby úspěšnosti edukačního procesu. Učitel se při hodnocení soustředí na individuální přístup k jednotlivým žákům.<sup>35</sup>

Dětským prekonceptům, známým též pod pojmem dětská nativní teorie nebo dětské pojetí<sup>36</sup> se podrobněji věnuje následující kapitola.

### 2.3 Dětské prekoncepty ve výuce

Konstruktivistická výuka, která vychází ze zásad pedagogického konstruktivismu cíleně a explicitně pracuje s dětským pojetím reality okolního světa. Dítě na základě své individuální zkušenosti a pod vlivem sociálního prostředí konstruuje vlastní subjektivní pojetí a odraz reálného světa.

Od svého narození je dítě obklopenou přírodou a vnějším světem, který vnímá a snaží se pochopit okolní děje v závislosti na úrovni svých zkušeností. Při zahájení školní docházky si s sebou do vyučování přináší také doposud nabyté naivní představy (prekoncepty) o tom, jak funguje svět, věci a jevy v něm. Prekoncepty závisí primárně na psychomotorickém vývoji dítěte. Lze tedy předpokládat, že u stejné věkové skupiny se budou prekoncepty do značné míry podobat, nebudou však identické, protože je také do značné míry ovlivňuje sociální a kulturní prostředí rodiny, preference zájmů jednotlivých členů rodiny, přístup k médiím, a v neposlední řadě úroveň předchozího předškolního vzdělávání a také jiné působící faktory. Vliv rodiny, sdělovacích prostředků, mimoškolních aktivity dítěte a sociálních kontaktů přetrvává a působí na dítě i během školní docházky a doplňuje pedagogické působení učitele. Nadále se vytvářejí a formují žákovské prekoncepty. Efektivita výuky se zvyšuje, pokud učitel aktivně a průběžně diagnostikuje prekoncepty svých žáků a v procesu výuky na ně reaguje,

---

<sup>35</sup> Bertrad, Y. (1998) Soudobé teorie vzdělávání

<sup>36</sup> Kosíková, V. (2011) Psychologie vzdělávání a její psychodidaktické aspekty

přizpůsobuje jim vzdělávací proces.<sup>37</sup> Zásadním předpokladem pro efektivní výuku je poznání žákovských prekonceptů.<sup>38</sup>

### 2.3.1 Vymezení pojmu dětské prekoncepty a miskoncepty

Dítě si o světě vytváří vlastní naivní představy neboli prekoncepty. Prekoncepty (dětská, předvědecká nebo žakovská pojetí) jsou popsány jako relativně ucelené, někdy výrazně robustní interpretační rámce, které sestávají z dosavadních představ, zkušeností, myšlenkových trsů, intuice a prvotních poznatků utvářejících jedinečné pojetí jedince zesílené emocionálními prvky.<sup>39</sup>

Dětské prekoncepty se mnohdy liší od výkladových rámců dospělých – rodičů, učitelů, expertů. Z pohledu současného stavu vědeckého poznání, nikoliv z pohledu dítěte, mohou být dětské nebo žakovské prekoncepty v protikladu s vědeckou teorií nebo vědeckými zákonitostmi. Pak hovoříme o dětském (žakovském) miskonceptu, tedy o mylném pojetí. Miskoncept je jakousi vlastní mentální prezentací konceptu, která je z úhlu pohledu současného stavu poznání mylná, tedy v rozporu s vědeckou teorií nebo zákonitostí. Miskoncept vyjadřuje nesprávnou představu nebo pojetí například učební látky, zákonitosti nebo procesu z pohledu vědeckého poznání. Z pozice samotného jedince je souhrn těchto jeho představ, pojetí, interpretací vnímán jako dobrý, funkční a pravdivý.<sup>40</sup>

Prekoncepty se v čase mění a vyvíjejí, v jejich struktuře a formě dochází k odrazu více faktorů. Pojetí dítěte zahrnuje více znalostních dimenzí nikoliv jedinou, proto by se na dětské pojetí mělo nahlížet jako na mnohorozměrný objekt zkoumání.<sup>41</sup> Prekoncepty zahrnují tři hlavní dimenze:

- Kognitivní dimenzi vymezuje množství vědomostí a poznatků dané věci, pojmu, atp.
- Afektivní dimenzi vyjadřuje osobitý postoj jedince k dané věci, pojmu, problematice.

---

<sup>37</sup> Piaget, J.; Inhelder, B. (2014) Psychologie dítěte

<sup>38</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2005a) Metaanalýza výzkumu dětských pojetí fenoménů z oblasti přírodovědného vzdělávání [online]

<sup>39</sup> Kolláriková, Z.; Pupala, B. (2001) Předškolní a primární pedagogika

<sup>40</sup> Pivarč, J. (2015) Diagnostics of Children's Conceptions in a Low-threshold Facilities for Children and Youth

<sup>41</sup> Škoda, J.; Doulík, P. (2011) *Psychodidaktika*



- Strukturální dimenze vyjadřuje vzájemné působení pojmů myslí dítěte, jeho schopnost s pojmem pracovat a v jakých souvislostech dokáže pojem použít. K zachycení pojmové struktury slouží myšlenkové mapy.<sup>42</sup>

### 2.3.2 Rysy a znaky dětských prekonceptů

Prekoncept je důležitá osobní charakteristika každého jednotlivého žáka, s nímž se pedagog setkává ve vyučovacím procesu. Termín prekoncept svým významem sděluje, že žákova představa o nějakém jevu má předběžný charakter. Jedná se o primární žakovu představu, ke které musí učitel přihlížet pro zefektivnění procesu výuky.<sup>43</sup> Žakovské prekoncepty se vlivem nově přijímaných informací, zkušeností a podnětů mění.<sup>44</sup>

Pro účely kvalifikované práce s prekoncepty v konstruktivistické výuce musí učitel správně pochopit a vyhodnotit dětské pojetí učiva. Pro tyto žakovské prekoncepty jsou charakteristické následující rysy:

- Dětského pojetí světa se liší od pojetí světa dospělými.
- V určitých znacích existují analogie mezi pojetím světa dětí a dospělých.
- Souhrn dětských pojetí má svoji interní logiku vázanou na dosavadní zkušenost a poznání.
- Dětská pojetí jsou odrazem jevů, se kterými se dítě skutečně setkává.
- Prekoncepty se dynamicky mění vlivem působení nových poznatků.<sup>45</sup>
- Zdrojem vzniku prekonceptů je kognitivní aktivita ve formě připisování významu okolním jevům za účelem jejich pochopení a uznání jejich smysluplnosti.<sup>46</sup>
- Na formování žakovských pojetí působí exogenní a endogenní faktory. Endogenní faktory vycházejí z dispozic a individuálního psychických a fyzických vlastností. Exogenními faktory jsou například kulturní, ekonomické, společenské, etnické, náboženské a výchovné vlivy.
- Žakovské pojetí učiva je souhrnem dosavadních poznatků, názorů, očekávání, přesvědčení, emocí, představ ve vztahu k učební látce.<sup>47</sup>

<sup>42</sup> Gavora, P. (1992) Naivné teórie dieťaťa a ich pedagogické využitie

<sup>43</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2005a) Metaanalýza výzkumu dětských pojetí fenoménů z oblasti přírodovědného vzdělávání [online]

<sup>44</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2008) Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi.

<sup>45</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2008) Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi

<sup>46</sup> Kolláriková, Z.; Pupala, B. (2001) Předškolní a primární pedagogika

Pro žákovské prekoncepty jsou typické následující znaky:

- Nezávislost prekonceptů na národnosti, jazyku, příslušnosti nebo typu školy. Na obdobné podněty si žáci vytvářejí přiměřeně srovnatelné prekoncepty.
- Trvalost a odolnost prekonceptů daná jejich ukládáním do epizodické paměti.
- Nezávislost prekonceptů na známkách a výsledcích studia.
- Prekoncepty nejsou ve všech situacích využívány stejně, hovoří se o nedůslednosti využívání prekonceptů v různých situacích.<sup>48</sup>

Pochopení podstaty a znaků žákovských prekonceptů hraje významnou roli pro všechny fáze jejich diagnostiky.

### 2.3.3 Pedagogická diagnostika dětských prekonceptů

Pedagogická diagnostika prekonceptů je zaměřena v obecné rovině na tyto cíle:

- Určení úrovně vzdělání žáka v určité oblasti (předmětu, problematice).
- Stanovení faktorů a podmínek, které zásadně ovlivňují vzdělávání žáků.
- Vytváření predikce dalších a rozšiřujících možností vzdělávání.
- Přijetí opatření pro rozšíření vzdělávacích možností v daném předmětu nebo na určité téma.<sup>49</sup>

Pro dosažení obecných cílů je vhodné vytvářet si v procesu výuky cíle dílčí.

K naplnění obecných i dílčích didaktických cílů slouží nástroje v podobě diagnostických aktivit (procesů). K nejznámějším patří:

- Indikace, která slouží k zjištění výskytu.
- Identifikace pro rozpoznání a určení druhu.
- Klasifikace, která vede k rozřídění do kategorií.
- Hodnocení dosažené úrovně.
- Interpretace, která spočívá ve vysvětlení příčin a souvislostí.
- Prognóza pro určení předpokládaného vývoje.

---

<sup>47</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2008) Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi

<sup>48</sup> Mandalíková, D.; Trna, J. (2011). Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky

<sup>49</sup> Mandalíková, D.; Trna, J. (2011). Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky

- Regulace za účelem ovlivnění nebo usměrnění vývoje.<sup>50</sup>

K diagnostikování žákovských prekonceptů je využívána škála metod a nástrojů. Mezi nejznámější patří:

1. **Dotazník** – slouží k hromadnému a početnému získání dat z oblastí postojů a poznatků. Nejrelevantnějších výsledků dosahují dotazníky založené na technice škálování.
2. **Afektivní škály** – slouží k zjištění postoje žáků výběrem z několika bodů afektivní škály, která má určité rozpětí od nejkladnější po nejzápornější emoci.
3. **Didaktické testy** – mají písemnou podobu. Výhodou je otestování velkého vzorku žáků v relativně krátkém čase. Nevýhodou je povrchnost zjištění (neumožňují zkoumat odpovědi žáků do hloubky), proto se často doplňují rozhovory k vysvětlení vybraných odpovědí.
4. **Rozhovor** – provádí se na menším výzkumném vzorku, je časově náročný. Výhodou je možnost zacílit na podstatu problému a jít do hloubky. Poskytuje bezprostřední zpětnou vazbu.
5. **Pojmové (mentální) mapy** – slouží ke znázornění struktury, hierarchie a vzájemných vazeb mezi jednotlivými pojmy. Jejich tvorba je komplikovaná, vyžaduje zkušenosti, stejně jako jejich vyhodnocení.
6. **Analýza dětské kresby nebo výtvaru** – metoda užívaná zejména u mladších dětí, která využívá rozboru například dětské kresby, výtvarné tvorby, atd. Z důvodu obtížnosti vyhodnocení se často doplňuje metodou rozhovoru.
7. **Asociační úlohy** – zkoumají žákovy asociace na daný pojem nebo slovo. Rozlišujeme volné nebo řízené asociační úlohy. U volných žák na libovolné slovo reaguje prvními dalšími slovy, která ho napadnou. U řízených úloh žák reaguje na stimulační pojem výběrem nejvíce souvisejícího slova ze seznamu předložených pojmů (slov).<sup>51</sup>

Indikace, identifikace a klasifikace žákovských prekonceptů vhodnými metodami je primární úkol didaktické diagnostiky. Proces diagnostiky pokračuje písemným nebo ústním vyhodnocením vlivu prekonceptů na výuku. Učitel by měl následně výsledek neboli diagnózu využít pro hledání příčiny vzniku prekonceptů a pro sestavení prognózy jejich očekávaného

<sup>50</sup> Mandalíková, D.; Trna, J. (2011). Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky

<sup>51</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2008) Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi

vývoje. Závěrečná fáze procesu didaktické diagnostiky spočívá v regulaci neboli terapii výuky a v ověření efektivity aplikace diagnostiky prekonceptů ve výuce.<sup>52, 53</sup>

## **2.4 Práce pedagoga s prekoncepty při výuce informatiky žáků nižšího sekundárního vzdělávání**

Informatika je nedílnou součástí vzdělávacího programu pro druhý stupeň základní školy. Efektivní a kvalitní výuka tohoto předmětu předpokládá přístup z pozice pedagogického konstruktivismu a soustavnou práci s žákovskými prekoncepty. Vzhledem ke skutečnosti, že žáci jsou v praktickém životě běžně konfrontováni s informačními technologiemi, používají je minimálně na uživatelské úrovni, je pravděpodobné, že si k těmto technologiím a s nimi souvisejícím pojmům a produktům vytvářejí ve větší míře svá individuální pojetí. K tomu přispívá také složitost, abstraktnost a bez dostačujícího vzdělání neuchopitelnost podstaty a fungování informačních technologií. Profesionální přístup učitele informatiky k žákovským prekonceptům hraje klíčovou roli pro vytváření kompetencí v tomto předmětu a umožňuje vybudování stabilního základu pro další stupně vzdělávání. Kvalitní příprava učitele pro výuku informatiky na 2. stupni základní školy v duchu konstruktivistického přístupu vyžaduje znalost aktuálních kurikulárních dokumentů a jejich správnou aplikaci v pedagogické praxi.

Český vzdělávací systém je založen na kurikulární strategii. Kurikulum v širším slova smyslu lze dle Maňáka chápat jako proces osvojování učiva, jako ucelenou zkušenost žáka získanou ve školním prostředí, a zároveň jako činnosti, které jsou spojeny s osvojováním učiva a s hodnocením.<sup>54</sup>

Principy kurikulární politiky jsou zformulovány v Bílé knize jako Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, který je zakotven v zákoně č. 561/2004 Sb. - Zákon o předškolním, základním středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Rozlišujeme dvě úrovně kurikulárních dokumentů, a to úroveň státní a úroveň školní.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Mandalíková, D.; Trna, J. (2011). Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky

<sup>53</sup> Doulík, P.; Škoda, J. (2008) Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi

<sup>54</sup> Maňák, J.; Janík, T.; Švec, V. (2008) Kurikulum v současné škole

<sup>55</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Státní úroveň představují rámcové vzdělávací programy (RVP), které určují rámce pro jednotlivé etapy školního vzdělávání na úrovni předškolního, základního a středního vzdělávání. Školní vzdělávací programy (ŠVP) představují interní školní vzdělávací programy, které si vytváří každá škola v souladu se zásadami RVP. Tyto dokumenty jsou veřejné, RVP i ŠVP jsou dostupné pro odbornou (pedagogickou) i laickou (nepedagogickou) veřejnost.<sup>56, 57</sup>

#### **2.4.1 Rámcový vzdělávací program (RVP ZV)**

Pro Rámcové vzdělávací programy je charakteristické, že kladou důraz na klíčové kompetence, jejich vazbu na obsah vzdělání a aplikaci dovedností a znalostí v praktickém životě. RVP vycházejí z koncepce společného a celoživotního vzdělávání. Úkolem RVP je formulace stanovené úrovně vzdělání pro všechny absolventy. Kladou důraz na profesní odpovědnost pedagogů a podporují autonomii jednotlivých škol.<sup>58</sup>

Rámcový vzdělávací program se vyznačuje následujícími principy:

- RVP základního vzdělávání navazuje na RVP předškolního vzdělávání a tvoří základ pro koncepci RVP středoškolského vzdělávání,
- vymezuje obsah povinného základního vzdělávání, učivo a výstupy,
- nastavuje klíčové kompetence základního vzdělávání žáků,
- klade důraz na průřezová témata s formativními funkcemi,
- určuje standardy pro základní vzdělávání za účelem usnadnění dosažení stanovených cílů RVP ZV,
- podporuje komplexní přístup, volbu různých postupů, metod a jejich vhodné propojování při realizaci procesu vzdělávání,
- připouští úpravy a přizpůsobení vzdělávacího obsahu a rozsahu pro vzdělávání nadaných, mimořádně nadaných žáků a žáků se speciálními vzdělávacími potřebami.<sup>59</sup>

Rámcový vzdělávací program navozuje pro základní vzdělávání důležité tendence:

---

<sup>56</sup> Vokáč, P. (2016) Školský zákon: zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. 6., přepracované vydání.

<sup>57</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>58</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>59</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

- zohlednění vzdělávací potřeby a možností jednotlivých žáků,
- variabilita, individualizace a diferenciacie výuky podle potřeb a schopností žáků,
- rozšíření nabídky volitelných předmětů v souladu se zájmy žáků,
- individualizace a verbalizace hodnocení, průběžná diagnostika výkonů žáků,
- příznivé emocionální a sociální podmínky, motivační prostředí a aktivizující metody výuky,
- podpora inkluze, omezení potřeby přeřazení žáků do specializovaných tříd nebo škol,
- posílení spolupráce školy, školského poradenského zařízení (ŠPZ), rodičů a zákonných zástupců a osob podílejících se na procesu vzdělávání.<sup>60,61</sup>

#### **2.4.2 Vzdělávání na 2. stupni ZŠ v souladu s kurikulárními dokumenty**

Základní vzdělání je v České republice povinné, je tedy jedinou etapou vzdělávacího procesu, kterou absolvuje každý občan ve dvou navazujících stupních. Základní vzdělávání je pokračováním rodinné výchovy a předškolního vzdělávání.<sup>62</sup>

V rámci nižšího sekundárního vzdělávání na 2. stupni základní školy získávají žáci nejen návyky a dovednosti pro samostatné učení. Je budován jejich hodnotový systém, který tvoří základ pro zodpovědné rozhodování, kultivované chování, respektování občanských práv a povinností. Základní vzdělání na 2. stupni základních škol je postaveno na zvyšování možností učení, na podpoře a rozvoji žákovských zájmů a na vazbě mezi vzděláním, školním i mimoškolním životě. Tento přístup umožňuje využití nových zdrojů, pracovních metod a způsobů výuky za současného posílení větší odpovědnosti žáka za své vzdělání a za organizaci školního života.<sup>63</sup>

Základní vzdělávání na 2. stupni je založeno na rozpoznání, respektování a rozvoji možností, zájmů a potřeb žáka v podnětném a kreativním prostředí školy. Je zaměřeno na to, aby prostřednictvím výuky přizpůsobené individuálním potřebám docházelo k maximálnímu

---

<sup>60</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>61</sup> Vokáč, P. (2016) Školský zákon: zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. 6., přepracované vydání

<sup>62</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>63</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

rozvoji schopností a osobnosti žáků. Žáci plní konkrétní úkoly, jejich hodnocení je založeno na diagnostice osobních změn u každého žáka s pozitivním laděním hodnotících sdělení<sup>64</sup>

Během základního vzdělávání, zejména pak vzdělávání na 2. stupni, žáci dosahují takových kompetencí a osobnostních charakteristik, díky kterým jsou připraveni k dalšímu studiu, k přípravě na budoucí povolání a aktivní účasti na společenském životě.<sup>65</sup>

Cílem základního vzdělávání na 2. stupni ZŠ je poskytnutí stabilního a spolehlivého základu všeobecného vzdělání cestou tvorby a rozvoje klíčových kompetencí a naplněním následujících cílů:

- motivovat žáky pro celoživotní vzdělávání,
- osvojení správných strategií učení,
- učit žáky efektivní a otevřené komunikaci,
- podporovat u žáků logické a tvůrčí myšlení,
- vychovávat žáky ke spolupráci a respektu,
- vést žáky k plnění povinností a uplatňování svých práv,
- formovat osobnost žáka ve smyslu svobody, svébytnosti a zodpovědnosti,
- pracovat na pozitivním emocionálním nastavení žáků, posilovat jejich empatii, citlivý přístup a ohleduplné chování v různých životních situacích,
- posilovat potřebu žáků rozvíjet a chránit fyzického, psychického i sociálního zdraví, a být za ně odpovědný,
- vést žáky k ohleduplnosti vůči ostatním lidem, společnosti, přírodě, duchovním hodnotám, k jiným kulturám a k dobrým sociálním vztahům,
- rozpoznat a rozvinout individuální reálné schopnosti žáků a v kontextu s osvojenými vědomostmi je uplatnit při rozhodování žáků o jejich profesním a životním zaměření,
- pomáhat žákům při orientaci v digitálním prostředí a učit je tvůrčím, bezpečným, kritickým a sebejistým způsobem využívat tyto technologie pro studijní, zájmovou, společenskou a posléze profesní praxi.<sup>66</sup>

Z požadavku na digitální gramotnost a rozvoj dovednosti žáků v této oblasti jako základní kompetence vyplývá významné postavení informatiky pro dosažení a plnění

---

<sup>64</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>65</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>66</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

vzdělávacích cílů základního vzdělání. Rozsah digitálních kompetencí na konci základní školní docházky je ukotven v RVP ZV a představuje:

- zvládnutí používání digitálních zařízení, služeb a aplikací při výuce i v rámci školního života,
- schopnost vyhledat, získat, vyhodnotit, sdílet a spravovat informace a data při použití vhodných prostředků podle účelu a situace,
- vytváření a upravování digitálního obsahu, vyjadřování pomocí digitálních prostředků a kombinování různých formátů,
- usnadnění, automatizace, zefektivnění, zkvalitnění běžné práce využitím digitálních technologií,
- pochopení celospolečenského významu digitálních technologií, poznávání nových technologií, hodnocení jejich přínosů a zvážení potenciálních rizik,
- prevence vzniku bezpečnostních ohrožení zařízení a dat,
- předcházení negativnímu dopadu možných rizik na vlastní psychické a fyzické zdraví a zdraví ostatních,
- etické jednání v rámci komunikace a sdílení informací v digitálním prostředí.<sup>67</sup>

### 2.4.3 Zaměření vzdělávání v oblasti informatiky na 2. stupni ZŠ

Obsah učiva informatiky 2. stupně základního vzdělávání a s ním související očekávané dosažené žákovské kompetence vychází rovněž z RVP ZV. Nový RVP ZV zavádí vzdělávací oblast **Informatika** a tím rozvoj digitální gramotnosti žáků zařazuje na úroveň klíčové kompetence.

**Informatika** rozvíjí informatické myšlení a vede k porozumění základních principů digitálních technologií. V rámci výuky informatiky žáci využívají při vzdělávacích aktivitách informatické pojmy a postupy. Žáci zkoumají řešitelnost problémů a hledají optimální řešení ke zpracování a interpretaci dat s využitím prostředků a metod, které informatika poskytuje. Výuka směřuje k pochopení podstaty a fungování digitálních technologií za účelem jejich

---

<sup>67</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání



etického, efektivního a bezpečného používání. Informatika napomáhá žákům při pochopení souvislostí a zákonitostí digitálního světa.<sup>68</sup>

Na druhém stupni základního vzdělávání žáci provádí experimenty, ověřují vlastní hypotézy, navrhují a ověřují různá řešení a vedou konstruktivní diskuse k digitální problematice. Osvojují si tvorbu postupů vhodných pro automatizaci, jejich formální zápis a vyhodnocení. Pracují s velkými soubory dat. Na základě pochopení fungování digitálních technologií rozumí základním principům kódování, modelování a dokážou chránit své soukromí, data a technická zařízení.<sup>69</sup>

Vzdělávání v oblasti informatiky je za účelem dosažení klíčových kompetencí v rámci edukace žáků zaměřeno na následující cíle:

- systémový přístup k analýze jevů, dějů a okolního světa,
- hledání různých řešení situace a výběru nejvhodnějšího z nich,
- podporu týmové práce s využitím informačních technologií,
- porozumění rozdílným přístupům kódování a organizace informací,
- schopnost rozhodování na základě významných dat,
- správnou interpretaci dat a jejich vědeckou argumentaci,
- osvojení komunikace pomocí formálních a strojových jazyků,
- standardizaci postupů práce za účelem jejího usnadnění,
- posuzování technických řešení v kontextu sociálním, osobním, bezpečnostním, kulturním, ekonomickém a environmentálním,
- zvládání obtížných problémů, nejistot a otevřených problémů,
- potencování ambicí k osobnímu zlepšení a poznávání nových možností.<sup>70</sup>

Učivo 2. stupně základní školy podle nového RVP představuje čtyři základní oblasti, pro které jsou stanoveny očekávané výstupy a minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

1. Data, informace a modelování.
2. Algoritmizace a programování.
3. Informační systémy.

---

<sup>68</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>69</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<sup>70</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

#### 4. Digitální technologie.<sup>71</sup>

V následující tabulce jsou stručně shrnuty očekávané výstupy na úrovni žákovských kompetencí na konci nižšího stupně sekundárního vzdělávání z oblasti informatiky pro jednotlivé oblasti.

Tabulka 3 Očekávané výstupy z výuky informatiky na 2. stupni ZŠ

OBLAST	OČEKÁVANÉ VÝSTUPY
<b>DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- získání informací z dat, interpretace dat, odhalení chybných interpretací cizích dat</li><li>- návrh a srovnání způsobu kódování dat za účelem přenosu a uložení</li><li>- vymezení problému, určení potřebných informací k řešení, modelování situace pomocí grafů a schémat, porovnání modelů a výběr vhodnějšího, zdůvodnění volby</li><li>- schopnost určit úplnost potřebných dat v modelu, vyhledat chybu a opravit ji</li></ul>
<b>ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- vysvětlení postupu po přečtení programu nebo algoritmu a vysvětlení problému, který algoritmus řeší</li><li>- rozdělení problému na řešitelné části, návrh a popis kroků k řešení těchto částí</li><li>- výběr správného algoritmu z více možností pro daný problém, zdůvodnění výběru, úprava daného algoritmu pro řešení jiných problémů, navrhne jiné algoritmy pro řešení stejného problému</li><li>- vytvoření přehledného programu v blokově orientovaném programovacím jazyce, otestování programu, nalezení a oprava chyb, zvládnutí použití opakování, větvení programu a proměnných</li><li>- ověření správnosti postupu s dovedností nalézt a opravit chyby</li></ul>

<sup>71</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

<p style="text-align: center;"><b>INFORMAČNÍ SYSTÉMY</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlení používaných informačních systémů, jejich prvků a vztahů mezi nimi; zvažování rizik během navrhování a užívání informačních systémů</li> <li>- nastavení zobrazení, filtrování a řazení dat pro získání odpovědi na otázku, využití automatizace zpracování dat</li> <li>- určení způsobu využití evidence dat pro zjištěný a vymezený problém, navržení tabulky pro evidenci dat a nastavení postupů a pravidel práce se záznamy v evidenci dat</li> <li>- verifikace evidence dat, ověření její funkčnosti, navržení potřebných úprav</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popis fungování počítače z hlediska hardwaru a operačního systému, orientace v trendových světových digitálních technologiích a schopnost diskuze o jejich fungování</li> <li>- správa a ukládání vhodného formátu vlastních dat pro účely jejich dalšího zpracování nebo přenosu</li> <li>- výběr neoptimálnějšího způsobu připojení digitálních zařízení do počítačové sítě, znalost užívaných sítí a jejich charakteristických znaků</li> <li>- zvládnutí řešení běžných chybových stavů sítí a obvyklých poruch a závad</li> <li>- řízení a usměrnění vlastní činnosti směrem vedoucím k minimalizaci bezpečnostního rizika zneužití nebo ztráty dat, popis a diskuze omezení řešení k zabezpečení dat.</li> </ul>

Zdroj: RVP ZV (2021) MŠMT, vlastní zpracování

Výuka informatiky podle nového RVP přinese zásadní změnu v navýšení počtu hodin. Na druhém stupni ZŠ bude nově výuka informatiky dotována čtyřmi hodinami. Na tento inovovaný formát a způsob výuky informatiky musí druhý stupeň základních škol přejít nejpozději k 1. 9. 2024. Změny ve výuce informatiky kladou značné nároky na odbornou připravenost učitelů ve smyslu konstruktivistického přístupu k výuce.

#### 2.4.4 Úloha informatiky v komplexním rozvoji dovedností a znalostí žáků

Zařazení informatiky podle nového RVP ZV mezi klíčové kompetence žáků už na základních školách přímo koresponduje s rozvojem digitálních technologií a se všeobecným rozšířením jejich využívání v pracovním, studijním, vědeckém i osobním životě. Potřeba vzdělávání v oblasti informatiky akcentuje napříč spektrem téměř všech profesí. Digitální a informační gramotnost je základním předpokladem pro získání a rozvoj dovedností ve většině studijních oborů a pracovních procesů.

Obecně platí, že dovednosti získané z oblasti informačních technologií jsou v rámci vzdělávacího procesu využitelné nejen v předmětu informatika, ale lze je průřezově uplatnit také při výuce jiných předmětů, zejména fyziky, matematiky, českého jazyka, cizích jazyků, chemie, technických předmětů, přírodopisu, občanské výchovy, hudební výchovy aj.

Informační a komunikační technologie (ICT) jsou v současné době integrované do výuky většiny předmětů, využívání ICT na školách řídí zpravidla ICT koordinátor.<sup>72</sup>

Používání ICT v rámci výuky různých předmětů vytváří široké možnosti uplatnění dovedností a znalostí získaných v předmětu informatika. Aplikace poznatků z informatiky posunuje hranice možností vzdělávání v ostatních předmětech, podněcuje interaktivní výuku, lepší fixaci probíraného učiva a celkově vede k zatraktivnění procesu vzdělávání. V tomto ohledu se informatika významně podílí na dosažení klíčových dovedností žáků v ostatních předmětech a na všeobecném rozvoji žáků.

Svým prolínáním do jiných oblastí vzdělávání informatika aktivně spolupůsobí na dosažení komplexních kompetencí určených RVP ZV, kterými jsou:

- **Kompetence k učení**
- **Kompetence k řešení problémů.**
- **Komunikační kompetence**
- **Sociální a personální kompetence**
- **Občanské kompetence**
- **Pracovní kompetence**
- **Digitální kompetence<sup>73</sup>**

---

<sup>72</sup> Brdička, B. (2010) Informační a komunikační technologie ve škole: pro vedení škol a ICT metodiky

<sup>73</sup> MŠMT (2022) RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Současný vývoj v oblasti digitalizace predikuje posilující úlohu informatiky pro komplexní rozvoj vzdělání, dovedností a kvality osobnostních vlastností žáků a studentů na všech úrovních škol.

## 2.5 Pedagogický výzkum dětských (žákovských) prekonceptů

### 2.5.1 Definice pedagogického výzkumu

Podle pedagogického slovníku je pedagogický výzkum: *Vědecká činnost zaměřená na systematický popis, analýzu a objasňování edukační reality. Většinou se chápe jako empirický výzkum, avšak zahrnuje též základní (teoretický) výzkum.*<sup>74</sup> Dnes se mimo jiné věnuje vzdělávacím procesům v různých oblastech.<sup>75</sup>

### 2.5.2 Druhy pedagogických výzkumů

Výzkum lze dělit na základě rozdílných kritérií. V pedagogice má své významné místo teoretický, empirický a terénní výzkum. Mezi nejdůležitější typy výzkumu patří teoretický a empirický výzkum.

**Teoretický výzkum** má teoretické závěry a používá analýzu, syntézu, indukci, dedukci, modelování aj.

Výsledkem **empirického výzkumu** jsou konkrétní poznatky. Používá konkrétní jevy a data edukační reality.

Existuje také jakýsi protiklad v podobě **terénního výzkumu**, který se realizuje na školách či v jiném edukačním prostředí<sup>76</sup>.

Gavora rozlišuje několik druhů výzkumu na základě různých faktorů (obecnosti, zaměřenosti, komplexnosti, účelovosti, výzkumných přístupů, realizačního prostředí, účelovosti aj.):

---

<sup>74</sup> Průcha, J. (2003) Pedagogický slovník 4., aktualiz. vyd. vyd. Praha: Portál 322 s.

<sup>75</sup> Průcha, J. *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. vyd. Praha: Portál 481 s.

<sup>76</sup> Gavora, P. (2000) Úvod do pedagogického výzkumu

- **Kvantitativní výzkum**, který používá exaktní metody, ověřování hypotéz, kvantitativní popis, počet, statistické nástroje a další (základní paradigma).
- **Kvalitativní výzkum**, který je postaven na popisu, prožitku, postižení jedinečnosti, kvalitě jevu (základní paradigma).
- **Experimentální výzkum**, který ověřuje vědecké hypotézy. Jde o výzkum longitudinální tedy dlouhodobý.
- **Observační výzkum** je založen na pozorování.
- **Průřezový výzkum**, zaměřený na dlouhodobý průřez.
- **Komparativní výzkum** používá srovnávání pro dosažení svého cíle
- **Historický výzkum** se zaměřuje se na průzkum jevů v historických konotacích, tedy minulosti.
- **Prognostický výzkum** si činí ambice k vytváření prognóz, **teoretické zkoumání** je jeho další součástí stejně jako **interkulturní** a **mezikulturní** výzkum (důležité jsou zde výzkumné přístupy a metody).
- **Laboratorní výzkum** je realizován v uměle vytvořeném prostředí, tedy realizace v laboratořích, dále v přirozeném prostředí, v našem případě jde o školy a školské prostředí. Užívá se zde například školní etnografie (podstatným je zde tedy prostředí realizace výzkumu).
- **Teoretický výzkum** nepracuje s konkrétními daty oproti **empirickému** (neboli praktickému) výzkumu, využívá naopak analýzy, syntézy, abstrakce, modelů a dalších. Pro teoretický výzkum je důležitý vztah ke skutečnosti.
- **Empirický výzkum** naopak akcentuje spojení s praxí, inzertní metody, spojení s realitou a konkrétní poznatky.
- **Základní** neboli **badatelský výzkum** je přínosný tím, že obohacuje vědění, zabývá se klíčovými problémy.
- **Aplikovaný výzkum** potom využívá výsledků teoretického výzkumu v praxi. Řeší konkrétní reálné problémy.

- **Akční výzkum** reaguje na dílčí problém praxe. Za akční se považuje proto, že se zaměřuje na způsob využití. Zabývá se problémy, které řeší pedagogičtí pracovníci škol, ale také například kraje. Využívá se jako podklad pro dlouhodobé plánování nebo rozhodování.
- **Monodisciplinární** výzkum používá nástroje a teorie jediné disciplíny.
- **Interdisciplinární** výzkum naproti tomu integruje poznatky a přístupy více disciplín.
- **Transdisciplinární** výzkum řeší problémy z úhlu pohledu všech disciplín, jež se k dané problematice vztahují. Důležitá je zde komplexnost objasňování.
- **Deskriptivní** výzkum popisuje stav dané problematiky.
- **Diagnostický** výzkum naproti tomu stav problematiky nejen popisuje (příčiny, úrovně), ale jeho výstupem jsou také doporučení.
- **Explorativní, heuristický**, který má za úkol odhalit nové poznatky.
- **Explicativní**, který se zabývá tím, co je, a z jakého důvodu to vzniká (odpovídá na otázky co a proč), verifikace hypotéz evaluačního výzkumu, který se zabývá hodnocením. Významnou je **účelovost** výzkum.
- **Krátkodobý výzkum**, který se realizuje v krátkém období.
- **Longitudinální (dlouhodobý) výzkum**, realizace tohoto výzkumu trvá poměrně dlouho. Můžeme tedy říci, že v tomto druhu výzkumu se klade důraz na **délku trvání**.
- **Dílčí výzkum** je speciální, částečný a jde do hloubky.
- **Komplexní výzkum** postihuje především pohled z různých úhlů. Je multidisciplinární. Důležitá je zde **míra postižení předmětu**.
- **Ex post facto výzkum** je takový výzkum, kde nelze manipulovat s nezávislou proměnnou, jelikož ta je fixně nastavená. Jde o většinu pedagogických výzkumů. Pozoruje se závisle proměnná, přičemž známe proměnnou nezávislou, vliv závisle proměnné na nezávislé proměnné přitom zjišťujeme. Naproti tomu stojí experiment, kde předpokládáme intervenující proměnnou. Předpokládanou intervenující

proměnnou měníme a zjišťujeme, zda vyvolává změny v té proměnné, kterou máme za nezávislou.<sup>77</sup>

V pedagogickém výzkumu existují dle přístupu tři základní typy přístupů. Jedná se o přístup kvantitativní, kvalitativní a smíšený.

**Kvantitativní výzkum** používá dedukci. Zásadní je výběr jasně definovaných proměnných. Sleduje rozložení těchto proměnných v populaci a měří vztahy mezi proměnnými. Teoretické tvrzení je skrze racionalizaci pojmu převedeno do hypotéz a následně jsou tyto hypotézy ověřovány. Ověřují se jak hypotézy, tak také teorie. Používá se k zobecnění získaných výsledků a formulování pravidel, která se následně dají generalizovat na širokou populaci. Statistické testy významnosti se používají v kvantitativním výzkumu, pokud použijeme náhodný způsob výběru a na náhodném reprezentativním vzorku otestujeme hypotézu. Kvantitativní výzkum se užívá buď na hledání vztahu mezi proměnnými, nebo ověřování vztahů mezi těmito proměnnými. Opírá se především o význam pro daný jev, který již existuje.<sup>78</sup> V rámci analýzy se data substituují čísly. Analýza spočívá tedy v označení dat čísly, která s těmito daty následně umožňují matematické operace.<sup>79</sup>

**Kvalitativní výzkum** používá induktivní přístup zkoumání. Je založen na zkoumání daného problému, přičemž hledá informace naprosto nové. Podstatou kvalitativního výzkumu je generování nových teorií a hypotéz. Zaměřuje se na popis ještě nepopsaného, usiluje také o popis jevů novým způsobem, který problematiku obohatí. Kvalitativní výzkum sleduje jevy v autentickém prostředí a snaží se získat celistvý obraz těchto jevů. Pracuje s daty do hloubky a řeší specifické vztahy mezi realitou a účastníky výzkumu. Výzkumník má za cíl rozkrýt a prezentovat to, jak lidé realitu chápou, prožívají a jakou sociální realitu si vytvářejí (jak jí interpretují, jak jí rozumí).<sup>80</sup> Kvalitativní výzkum analyzuje jevy skrze pojmy. Lze tedy říci, že analýza neužívá čísla. Je oproti kvantitativnímu výzkumu tudíž nenumerická.<sup>81</sup>

**Smíšený výzkum** v rámci bohatosti získaných dat a velkého množství komplexního pochopení studovaného jevu kombinuje jak přístup kvantitativní, tak přístup kvalitativní. Kombinovaný výzkum ve smyslu metodologie zahrnuje sběr, analýzu a kombinaci přístupů kvantitativního a kvalitativního výzkumu. Jako metoda je smíšený výzkum zaměřen na

---

<sup>77</sup> Gavora, P. (2000) Úvod do pedagogického výzkumu

<sup>78</sup> Švaříček, R.; Šed'ová, K. (2007). Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách

<sup>79</sup> Disman, M. (2011) Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele

<sup>80</sup> Švaříček, R.; Šed'ová, K. (2007). Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách

<sup>81</sup> Disman, M. (2011) Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele



kombinaci kvantitativních a kvalitativních dat v rámci jedné výzkumné studie nebo více studií, a dále také na sběr a analýzu vhodných dat. Stěžejní přitom je, aby nám tato kombinace přístupů zabezpečila lepší pochopení výzkumných problémů.<sup>82</sup>

### 2.5.3 Etika pedagogického výzkumu

Etika pedagogického výzkumu je v literatuře podrobně popsána a je na ni kladen zvláštní důraz. Etikou pedagogického výzkumu se obvykle míní etika přípravy výzkum, etické zásady realizace výzkumu a etika v oblasti publikování výsledků výzkumu. Lze tedy shrnout, že etika provází celý proces výzkum od jeho prvopočátku (přípravy), a pokračuje i po jeho zakončení, tedy publikováním zjištěných údajů. Je proto nezbytně nutné obeznámit výzkumníky s principy a zásadami pedagogického výzkumu. Mezi významné představitele pedagogického výzkumu patří například Jan Průcha<sup>83</sup>

V rámci respektování **etických principů ve fázi přípravy** výzkumu se považuje za nejvýznamnější vymezení souboru objektů a subjektů, které mají být do výzkumu zahrnuty a reprezentovat úsek reality v širší populaci. Proto je zejména v kvalitativním výzkumu nutno stanovit nejmenší možný počet případů, a také to, jak se budou vybírat, aby byl splněn požadavek reprezentativnosti. Existují postupy stanovení rozsahu a struktury takzvaného reprezentativního vzorku (více lze nastudovat například v publikaci Chráska, 2007).<sup>84</sup> Výběr bez přihlédnutí k pravidlům a zásadám výběru výzkumného souborů je častou chybou začínajících výzkumníků. Tuto chybu, která by se ve vědecké práci neměla nacházet, je s přihlédnutím k okolnostem velmi těžké odlišit od záměrné manipulace s daty.

Důležitým pojmem v rámci etiky výzkumu je také anonymita a její zachování. Při prezentaci výzkumu by nemělo být identifikovatelné, kdo probandi, tedy respondenti, informanti, obecně účastníci výzkumu, jsou.

Toto pravidlo platí jak pro kvantitativní tak kvalitativní výzkum, a jelikož kvantitativní výzkum má nástroje pro zabezpečení anonymity dobře zvládnuté, zdá se být důležitým úkolem výzkumníka zachovat anonymitu právě ve výzkumu kvalitativním.

---

<sup>82</sup> Šmideková, Z. (2014) Zmiešaný výskumný prístup. Brno, 2014 [cit. 2017-12-06]. 113 s. Diplomová práce. [Masarykova univerzita, Filozofická fakulta](#). Vedoucí práce Roman Švaříček. s. 22. [Dostupné online.](#) (slovensky)

<sup>83</sup> Skutil, M. (2011) Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství

<sup>84</sup> Chráska, M. (2007) Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu

Dalším velmi významným pojmem je informovaný souhlas. Informovaný souhlas souvisí jak s vyslovením rozhodnutí respondentů (probandů) participovat na výzkumu, tak také ale slouží k informování respondentů o cílech a záměrech výzkumu. Stěžejní je dobrovolnost respondentů se na výzkumu podílet.

**Etické principy při realizaci výzkumu** kladou důraz na skutečnost, že osoba výzkumníka, která navrhuje daný výzkum, není vždy ta samá osoba, která sběr dat a vyhodnocení výzkumu realizuje. Výzkumník, který výzkum navrhuje, by měl jednak pomocné výzkumníky dobře zaškolit, a dále je potřeba tyto kolegy kontrolovat. Pokud tyto dvě složky přístupu nefungují, může docházet ke zkreslení získaných dat a ztrácí se tím také význam a hodnota získaných dat.

**Etické principy ve fázi publikování** výzkumu ošetřují závažnou problematiku plagiátorství. Vždy je potřeba řádně citovat zdroje a výstupy jiných kolegů, nevydávat jejich zjištění za výstupy vlastní.

Dalším prohřeškem bývá úprava získaných dat podle potřeb výzkumníka a podle stanovených cílů tak, aby “vyhovovaly”, místo propracování toho, jaké výstupy byly v realitě skutečně nalezeny. Čtenáři a kolegové se domnívají, že prezentované výsledky jsou pravdivé, a tím jsou uváděni v omyl.

Dalším etickým pochybením ve fázi publikování výzkumu bývají opakovaně publikované, zanedbatelně nebo nevýznamně upravené výsledky výzkumu. Duplicitně se tak zveřejňují údaje, které již publikovány byly, aniž by se těmito známými a již publikovanými výsledky výzkum nějak významně posunoval nebo rozvíjel.

Kodex Českého pedagogického výzkumu byl v rámci 18. konference České asociace pedagogického výzkumu v Liberci v roce 2010 schválen jako Kodex pro účely pedagogického výzkumu.<sup>85</sup>

#### **2.5.4 Používané metody sběru dat v pedagogickém výzkumu**

Pelikán (2011) upozorňuje, že se v odborné literatuře různí pojetí metod a technik výzkumu dle typologizace autora.

---

<sup>85</sup> Skutil, M. (2011) Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství

**Explorativní metody**, mezi ně patří dotazník, anketa, autobiografie, rozhovor, beseda, získávají informace z výpovědi účastníků výzkumu. Validita výsledků je označována za problematickou.

**Ratingové metody** - zahrnují škály, posuzovací stupnice, expertní šetření, měří takové jevy, které nelze přesně jinak změřit.

**Metoda Q-třídění** kombinuje psychometrii, ratingovou metodu a statistické procedury. Jedná se o nepřímou techniku, kde pedagogické jevy posuzují respondenti a experti.

**Psychosémantické metody** - sem patří sémantický diferenciál, který umožňuje zjistit individuální významy v pojetí účastníků výzkumu. Používá se také technika slovních asociací, kterou zjišťujeme význam dosazený (vložený) dotazovanými lidmi.

**Testy** - mezi ně řadíme psychologické, psychosomatické, didaktické testy. Jedná se o nástroj zjišťování výsledku, který poskytuje přesné, objektivní měření osobních kvalit, výkonů a činností osobnosti.

**Obsahová analýza** - patří zde analýzy pramenů pedagogického výzkumu, osobních dokumentů a školských a školních dokumentů.

**Projektivní metody a techniky**, řadíme sem manipulační techniky, projektivní metody grafické, verbální. Tázaný odpovídá dle smyslu, který pro něj situace má.

**Metoda měření sociálních vztahů** zahrnuje techniky sociometrické a zkoumající preferenční postoje.

**Behaviorální metoda** - výzkumník pozoruje jevy, situace, chování jednotlivců či skupin spolu s jejich interakcemi.

**Experimentální metody** - mezi ně patří laboratorní, simulační, přirozený, formující, explorační, konfirmační a kruciální experimentální metoda. Experimentální metoda umožňuje ověření hypotéz pomocí modulace nezávislé proměnné.

**Metoda školní etnografie** k analýze pedagogických jevů volí kvalitativní přístupy. Nahlíží na prostředí očima tvůrců tohoto prostředí (informantů).

**Metoda longitudinálního šetření** - u stejných skupin osob měříme jevy opakovaně.<sup>86</sup>

Gavora (2000) rozlišuje dále metody **kvalitativního výzkumu**: participační pozorování, výzkum životního příběhu učitele a etnografické interview.<sup>87</sup>

Skalková (1983) **empirické metody** rozlišuje na dotazník, rozhovor, pozorování, experiment, obsahovou analýzu dokumentů. Mezi techniky měření uvádí například písemné, ústní, testy, praktické zkoušky, škálování, měření v oblasti sociálních vztahů. **Do teoretických metod řadí** dedukci, indukci, analýzu, syntézu, modelování neboli myšlenkový experiment. **Do historicko-srovnávací metody zařazuje** metodu historickou, genetickou, historicko-srovnávací a srovnávací.<sup>88</sup>

### 2.5.5 Didaktické testy

Didaktické testy slouží k prověřování žákovských znalostí racionálním a efektivním způsobem. Pokud jsou správně sestaveny, plánovány a užívány, poskytují klíčové informace učitelům, žákům i rodičům o úspěšnosti vzdělávacího procesu. Test by měl zajistit stejné odpovídající podmínky všem, eliminovat působení nahodilých vlivů, poskytovat příležitost pro solidní výkon a objektivitu hodnocení za přesně vymezených podmínek. Didaktický test by měl splňovat kritéria výstižné, srovnatelné, přesné a spolehlivé zkoušky na vědecké úrovni. Kromě vědomostí žáka sledují moderní didaktické testy úroveň rozvoje poznávacích funkcí v podobě kritického myšlení, schopnosti myšlenkové analýzy a syntézy. Konstrukce standardizovaných didaktických testů na vysoké úrovni vyžaduje spolupráci řady specialistů v předmětu, psychologů, metodiků a statistiků<sup>89</sup>.

Pro současnou klasifikaci didaktických testů se používají například postupy podle M. Michaličky, S. Vrány a P. Byčkovského<sup>90</sup>.

1. Michalička dělí testy v závislosti na principech jejich konstrukce na:

- testy běžné zkušební, tzv. testy volných odpovědí,

---

<sup>86</sup> Pelikán, J. (2011) Základy empirického výzkumu pedagogických jevů

<sup>87</sup> Gavora, P. (2000) Úvod do pedagogického výzkumu.

<sup>88</sup> Skalková, J. a kol. (1983) Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu

<sup>89</sup> Kohoutek, R. (2001) Poznávání a utváření osobnosti

<sup>90</sup> Kohoutek, R. (2001) Poznávání a utváření osobnosti

- testy sestavené učiteli, vedením školy podle zásad pro standardizované testy za účelem kontroly a klasifikace,
- testy standardizované, tvořené profesionálně podle norem týmem odborníků.

2. Vrána rozděluje didaktické testy podle:

- oblasti zkoumání na inteligenční a vědomostní,
- účelu na zkušební, kontrolní a diagnostické,
- zpracování na informační (sestavené učitelem) a standardizované (sestavené za přísných vědeckých kritérií),
- způsobu užití na hromadné a individuální.

3. Další hlediska pro dělení didaktických testů dle Kohoutka (2001) jsou:

- měření charakteristiky výkonu (testy úrovně a rychlosti),
- činnosti testovaného subjektu (psychomotorický, poznávací),
- dokonalost přípravy testů (nestandardizované, standardizované, standardizované částečně),
- míra specifičnosti testu (studijní předpoklady, úspěšnost výuky),
- objektivita skórování (testy subjektivně a objektivně skórovatelné),
- časové zařazení ve výuce (vstupní, průběžné a výstupní testy),
- obsahové zaměření (testy na jedno nebo více témat),
- způsob interpretace výkonu testovaného subjektu (ověřovací a rozlišovací testy).

Kvalita didaktického testu závisí dle Kohoutka (2001) na kvalitě každé jednotlivé testované položky.

1. Vrána popisuje tyto formy úkolů (položek<sup>91</sup>):

- jednoslovné odpovědi,
- doplňovací (doplnění neúplného výroku nebo věty),
- správnosti a nesprávnosti (označení správné nebo nesprávné varianty tvrzení),
- několikeré volby (výběr z několika možností),
- vzájemných vztahů (co k čemu patří),
- rozříd'ovací (rozdělení údajů podle určitého kritéria).

2. Michalička rozděluje uzavřené testové položky následovně<sup>92</sup>:

- produkční položky (odpověď vytváří sám žák – otevřené úkoly),
- doplňovací položky (neúplný výrok určený k doplnění),
- alternativní položky (výběr správné nebo vhodné odpovědi ze dvou uvedených odpovědí),
- položky s výběrem odpovědi (žák vybírá ze tří nebo více možných alternativ),
- položky oboustranného výběru (přiřazení správné odpovědi z nabídnutých více variant k souboru položek).

Výhody a nevýhody didaktických testů ve srovnání s klasickými písemnými a ústními zkouškami jsou zobrazeny v následující tabulce.

**Tabulka 4** Pozitiva a negativa didaktických testů

Výhody didaktických testů	Nevýhody didaktických testů
Rychlé zjištění stavu vědomostí	Povrchní odpovědi žáku na testové otázky
Stejné možnosti pro žáky	Omezení sociálního kontaktu s učitelem

<sup>91</sup> Kohoutek, R. (2001) Poznávání a utváření osobnosti

<sup>92</sup> Kohoutek, R. (2001) Poznávání a utváření osobnosti

	písemnou nebo slovní formou
Eliminace subjektivity hodnocení	Tlak na převážně paměťové osvojení učiva
Prověření celého učiva	Znevýhodnění pomalejších žáků před rychlejšími
Procvičení probírané a zkoušené látky	Náročnost sestavení a přípravy testu
Rozdělují vnitřně testované podle jejich výkonu	Nepodporují verbální rozvoj žáků
Podpora individuálního přístupu k žákům	
Možnost plánovat doučování a opakování látky	
Poskytnutí zpětné vazby učiteli	

Zdroj: Kohoutek, R. (2001) *Poznávání a utváření osobnosti*, vlastní zpracování

Didaktické testy nachází své využití nejen pro ověření vědomostí žáků, ale slouží také na různých úrovních pedagogického výzkumu. Za pomoci didaktických testů lze zkoumat rovněž žákovské prekoncepty.

### 2.5.6 Dotazníkový průzkum

Dotazníkový průzkum nebo dotazníkové šetření je v sociologii často užívaná metoda kvantitativního výzkumného měření.<sup>93</sup>

Díky této výzkumné metodě lze měřit sociologické jevy, na které se dají aplikovat matematické moduly a statistické techniky (tj. lze pracovat s čísly). Dotazníkové šetření nám umožňuje posbírat velké množství kvantitativně zpracovatelných dat bez podrobných

<sup>93</sup> Petrušek, M. a kol. (1996) *Velký sociologický slovník*

informací o individuálních případech. Tato velká masa obecných informací je snadno generalizovatelná na širší populaci.<sup>94</sup>

Dotazníkový výzkum má následné fáze přípravy:

1. Definice cílů výzkumu a formulace výzkumného problému.
2. Výběr cílové populace a metody - stanovení vzorku, který bude populaci reprezentovat.
3. Výběr způsobu sběru dat.
4. Návrh nástroje výzkumu: dotazník, záznamové archy, formuláře...<sup>95</sup>

### **Struktura dotazníku**

Dotazník sestává z úvodu, otázek a závěru.

Dotazník začíná základními body jako oslovení, představení výzkumu a toho, kdo jej provádí a za jakým účelem, následuje deklarace anonymity účastníka, způsob použití dat a podrobné instrukce pro vyplnění dotazníku. Otázky mají být položeny od jednodušších po nejsložitější anebo od konkrétních k abstraktním. Musí být v souladu se záměry a metodologií výzkumu. Rozhoduje se také o zařazení varianty neví, a to v případě, kdy mají otázky více variant odpovědí. Ke zkreslení dat může dojít v případě, že respondent opravdu odpověď nezná a je nucen i přesto odpovídat.

Na závěr se obvykle pokládají jednoduché otázky a děkuje se respondentovi, také je možné hovořit o publikování výsledků.<sup>96, 97</sup>

V rámci výzkumu se nepracuje s celou populací, zohledňuje se pouze reprezentativní vzorek. V případě výběru korektního vzorku lze výsledky zobecnit na celou populaci. Aby byla vybraná skupina typická pro celou populaci, musíme vybírat z celé populace vzorek takzvaně dostatečně reprezentativní. Tento vzorek musí splňovat určitá kritéria, například musí se do něj moci dostat každý, má být náhodný. Naproti tomu stojí vzorkování takzvaně

---

<sup>94</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>95</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>96</sup> Jandourek, J. (2003) Úvod do sociologie

<sup>97</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie



pohodlné, kdy se vzorek vybírá dle ochoty dotazovaných na výzkumu participovat. Tato metoda je užitečná při zkoumání sociální skupiny, výsledky ale nemusí být tak přesné.<sup>98</sup>

Mezi typy dotazníku patří **standardizovaný dotazník**, **otevřené otázky** nebo **polostrukurovaný dotazník** jako kombinace prvních dvou variant.<sup>99</sup>

Výhodou dotazníku je malá náročnost na čas strávený zejména analýzou dat, je také z ekonomického hlediska nízkonákladový. Není náročný ani na počet výzkumníků, přitom poskytuje údaje od velkého množství lidí. Výhoda dotazníku spočívá také v tom, že tento způsob poskytuje respondentům vysokou míru anonymity a otázky jsou zodpovězeny poměrně rychle oproti časově náročným polostrukurovaným a nestrukurovaným interview s informanty kvalitativního výzkumu. Výhodou může být také čas respondentů na rozmyšlení odpovědí. Generalizované výsledky kvantitativního výzkumu lze snadno statisticky zpracovat. Pro srovnávací šetření může být dotazník opakovaně použit, což je rovněž jeho výhoda.<sup>100</sup>

Nevýhodou, které se nedá předejít, je možnost velkého zkreslení respondenty, tito předávají individuální pohled na situaci, nekompletní, nepravdivé či žádné odpovědi.<sup>101</sup> Tento způsob výzkumu jim také neumožňuje vyjádřit svůj názor. Při vyhodnocení nelze určit, zda dotazník vyplnili opravdu jen ti respondenti, kteří byli osloveni.

### **Postup při sestavení dotazníkového šetření**

Primárně je důležité si ujasnit, co chceme pomocí dotazníku prozkoumat. Následuje stanovení hypotézy nebo hypotéz, ty jsou navázané na cíl a teoretickou část práce. O tyto hypotézy se potom výzkumník opírá v dotazníkovém průzkumu. V rámci dalšího postupu je třeba určit cílovou skupinu respondentů, zvolit formu dotazníku a vybrat typ otázek dotazníku. Je třeba nezatěžovat účastníky šetření nadměrným počtem otázek. Tento aspekt je v zájmu nejen respondentů, ale i v zájmu vlastního výzkumu, neboť při přílišném množství otázek by mohli respondenti odmítnout povídat, odpovídat povrchně nebo si náhodně volit odpovědi dle nálady nebo pozice otázek a odpovědí na listu, dále hrozí, že si respondenti odmítnou otázky vůbec přečíst a začnou kroužkovat ad hoc.

---

<sup>98</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>99</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>100</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>101</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

Kromě hypotéz je při konstrukci dotazníku také potřeba brát v úvahu charakteristiky respondentů jako je pohlaví, věk nebo sociální zázemí, vzdělání a další rozhodující aspekty. Doporučeným postupem je pro sestavení dotazníku používat takzvaný „trychtýř“, dotazník začíná otázkami obecnými, následují otázky takové, které se postupně zužují a nasměrují dotazník a jeho respondenty k určitému námětu. Přitom je třeba vyvarovat se „návodných“ typů otázek, které předem určí, jakým způsobem má respondent odpovídat, a generují nevalidní odpovědi. Otázky je proto třeba klást hodnotově neutrálně (odpověď ano ani ne není správná nebo špatná), jednoznačně (výklad otázky by neměl umožňovat více směrů) a srozumitelně (respondent otázku bez větších obtíží pochopí, není jí zmaten).<sup>102, 103</sup>

Dotazník umožňuje používat **otázky otevřené, polouzavřené a také uzavřené**. Běžná je také **kombinace** těchto forem dotazů.

U **otevřených** typů dotazů má respondent volnou ruku v tom, jakou odpověď napíše. Jsou uzpůsobeny ke sledování jevů do hloubky a odkrývají opravdové názory a postoje respondentů. Práce na otevřených otázkách je náročnější a zdlouhavější, informace tímto způsobem získané jsou však považovány za více hodnotné.

U **uzavřených** typů dotazů vybírá respondent ze dvou či více variant. Odpovědi jsou již dané, respondent nemá možnost se k nim vyjádřit.

U **polouzavřených** typů dotazů má respondent možnost něco ke zvolené odpovědi do příslušné kolonky dotazníku dodat.

Lze říci, že u kvantitativního výzkumu a použitého dotazníkového šetření je **reliabilita** závislá na **vnitřní konzistenci** dotazníků. Pokud dotazník obsahuje řadu otázek, které pouze obměňují formu, ale ptají se na totéž, je to dobře, neboť tyto otázky zpevňují okruh odpovědi (ujišťují se, že respondent otázce rozuměl, a současně zkoumají, zda je respondent při odpovídání na danou otázku konzistentní). Větší počet respondentů a správně zvolené, cílené a formulované otázky znamená vyšší relevanci dotazníkového šetření. Minimální návratnost dotazníku se přitom očekává alespoň na úrovni 75%.<sup>104, 105</sup>

---

<sup>102</sup> Disman, M. (2011) Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele

<sup>103</sup> Jandourek, J. (2003) Úvod do sociologie

<sup>104</sup> Giddens, A. (1999) Sociologie

<sup>105</sup> Jandourek, J. (2003) Úvod do sociologie

### 2.5.7 Škálování, Likertova škála

V rámci pedagogického výzkumu se v dotazníkovém šetření často využívá technika škálování. Jedná se o metodu výzkumu, kterou lze postihnout kvantitativně kvalitativní jev. Jde o přenesení reálných jevů určitých vlastností na číselnou nebo jinou měřitelnou stupnici. S takto transformovaným jevem lze pracovat jako s číselnou proměnnou, což umožňuje porovnání jevů dosazených do jedné škály mezi sebou. Škálování výstižně popsal Stanley S. Stevens jako převedení jevů na čísla při respektování určitého pravidla.<sup>106</sup> Škálování se využívá při zpracování měkkých dat v sociologii, psychologii, politologii a ekonomii. Při použití techniky škálování musí mít každá úroveň svůj význam a smysl.

V první polovině dvacátého století bylo popsáno jednorozměrné škálování. Jednorozměrné škálování zahrnuje tři zásadní přístupy: Likertovo škálování, Thurstoneovo škálování intervalů a Gutmannovu kumulativní metodu.

Kromě jednorozměrného škálování bylo v padesátých a šedesátých letech 20. století použito a dále vyvíjeno vícerozměrné škálování pro tvorbu vícerozměrných systémů (např. konceptového mapování).

V základním výzkumu je lépe využitelné jednorozměrné škálování, zejména Likertova škála.<sup>107</sup>

#### Likertova škála

Likertovo škálování je metodou, která je používána pro určení míry stupně souhlasu či nesouhlasu s tvrzením, se kterým jsou respondenti výzkumu konfrontováni. Likertova škála, která byla vyvinuta v roce 1932 a pojmenována po vědci a psychologovi Rensisu Likertovi, se jeví jako jedna z nejspolehlivějších technik pro měření postojů<sup>108</sup>. Podstata zkoumaného problému by měla být orientována na jeden předmět, protože jde o jednodimenziální metodu. Pro identifikaci respondenta na škále je nutná vhodná formulace ověřovaného tvrzení a správná polarizace škály. Tvrzení nesmí být zavádějící a nesmí projektovat subjektivní tlak vědce na potvrzení hypotézy. Likertova škála není jednostranná, což je většinou zajištěno

---

<sup>106</sup> Stevens S. S.: Measurement, Psychophysics and Utility, Chap. 2, in C. W. Churchman & P. Ratoosh (Eds.), Measurement: Definitions and Theories. New York: John Wiley 1959, str. 25.

<sup>107</sup> Rod, Ales. (2012). Likertovo škálování. E-LOGOS. 19. 1-13. 10.18267/j.e-logos.327

<sup>108</sup> Mcleod, S. (2008) Likert Scale Definition, Examples and Analysis

lichým počtem stupňů a polarizací od souhlasu po nesouhlas. Lichý počet stupňů má své oponenty z důvodu vznikajícího prostoru pro indiferenci. Absence neutrálního bodu je naopak kritizována pro možné zploštění a zkreslení výsledků průzkumu z důvodu tlaku na polarizaci názorů. Výběr počtu stupňů závisí na názoru výzkumníka. Kromě výběru počtu stupňů je zásadní otázka prvků a položek zkoumané problematiky.

Pro sestavení Likertovy škály je nezbytné, aby formulace tvrzení vycházela z pečlivě vybraných bodů. Následně je nutné vybrané položky podrobit analýze, na základě které je utřídíme do několika skupin podle jejich vztahu k výzkumné problematice. Zjistíme, zda jsou vhodné pro použití předmětu výzkumu:

Zásadně se neshoduje - Neshoduje se - Indiferentní - Shoduje se - Zásadně se shoduje.

Tato diferenciací položek jako základ tvrzení posuzovaných respondenty je důležitá pro sestavení modelu s dostatečnou vypovídací hodnotou.<sup>109</sup>

## 2.5.8 Diagnostika prekonceptů

### Metody a nástroje diagnostiky prekonceptů

Mezi cíle didaktické diagnostiky patří hlavně zjištění **edukativního stavu** (stavu úrovně vzdělávání žáka) a **určení podmínek a faktorů**, které ovlivňují tento edukativní stav. Na to navazuje **prognózování** vzdělávacích možností a opatření, která se s touto prognózou pojí. V těchto základních obecných cílech se také vyskytují **prekoncepty**, proto se uvádí, že diagnostika prekonceptů ovlivňuje úspěch vzdělávání.<sup>110</sup>

K dosažení obecných i dílčích cílů diagnostiky vedou aktivity, mezi které řadíme: **identifikování** (rozpoznávání druhu), **indikování** (zjišťování úrovně výskytu), **interpretování** (vysvětlování příčin a podmínek), **hodnocení** (stanovování úrovně), **klasifikování** (třídění do kategorií), **regulování** (navrhování a usměrňování vývoje), **prognózování** (předpovídání vývoje). Tyto jednotlivé aktivity neuvádíme v žádném zvláštním pořádku. Lze říci, že nejprve je nutné prekoncepty indikovat a identifikovat. Na což navazuje klasifikace prekonceptu.

---

<sup>109</sup> Rod, Ales. (2012). Likertovo škálování. E-LOGOS. 19. 1-13. 10.18267/j.e-logos.327

<sup>110</sup> Mandíková, D.; Zielenicová, P. (1993) Intuitivní představy ve fyzice

Jádrem diagnostiky je potom hodnocení vlivu prekonceptu na výuku. Zde dochází ke stanovení ústního nebo písemného vyjádření výsledků diagnostického šetření. Diagnostika prekonceptů by měla pokračovat tím, že pedagog hledá příčiny vzniku prekonceptů a prognózuje jejich vývoj. Finálním bodem by pak mělo být nastavení výukové terapie neboli regulace výuky. Následně po tomto kroku by pedagog měl ověřit efektivitu diagnostiky konceptu. K diagnostice prekonceptů slouží řada diagnostických nástrojů a metod. Jako nejvýznamnější lze uvést: **a) písemné didaktické testy, b) rozhovory, c) pojmové mapy, d) dotazník, e) analýza žákovských výtvorů a výkonů, f) asociační úlohy.**<sup>111</sup>

- a) **Písemné didaktické testy** se používají jako diagnostická metoda nejčastěji. Její benefit spočívá v tom, že se za krátkou dobu dostane výzkumník k datům od velkého množství lidí. Neumožňují ale data prozkoumat do hloubky. V praxi tak písemné didaktické testy často bývají doplněny interview nad konkrétními odpověďmi. Interview probíhá pak s úzkým vzorkem respondentů (informantů). Didaktické testy používáme pro indikování a identifikaci výskytu prekonceptů. Je nezbytné testové úlohy dobře promyslet a orientovat na skutečné pochopení, nikoliv pouhou pamětní reprodukci znalosti a vědomostí. Proto jde především o dovednostní úlohy nevyžadující počítání. Používají se úlohy otevřené i s volbou odpovědi. Dvoustupňové úlohy vyžadují odpovědi k dané situaci, následuje zdůvodnění vybrané nebo uvedené odpovědi. Otevřené odpovědi umožní prekoncepty identifikovat. Naopak volba odpovědi umožňuje zjistit výskyt a míru zastoupení prekonceptu.
- b) **Rozhovory** se používají ke zjišťování prekonceptů. Za výhodu této diagnostické metody se uvádí to, že umožňuje zkoumat problém do hloubky a jít až k jeho podstatě. Jako nevýhoda pak bývá uváděna jeho časová náročnost a nedá se použít na velký vzorek populace. Mezi techniky rozhovoru jsou uváděny například klinický rozhovor nebo rozhovor o úlohách a příkladech. Klinický rozhovor je rozhovor se standardizovanými cíli a částečně standardizovaným postupem. Cílem je na určitou otázku týkající se respondenta odpovědět s určitým stupněm jistoty. Je určen cíl a repertoár otázek. Tazatel rozhoduje o strategii, o jejím výběru. Rozhovor se větví tam, kde jsou pochyby o srozumitelnosti

---

<sup>111</sup> Doulík, P. (2005) Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů

otázky pro dotazovaného, případně při rozporuplných odpovědích.<sup>112</sup> Tato forma rozhovoru je dobře použitelná pro diagnostiku prekonceptů. Umožňuje zjistit způsob uvažování žáka, jeho chápání pojmu a začlenění pojmu do širšího kontextu.

Rozhovor o úlohách a příkladech zjišťuje informace o konkrétním pojmu. Takto zjištěné prekoncepty se využívají při konstrukci testových úloh. Rozšíření takovýchto prekonceptů se pak testuje na širším vzorku žáků.

- c) **Pojmové mapy** slouží k vizuálnímu znázornění struktury, hierarchie a vzájemných vztahů mezi pojmy. Umožňují zachytit, zda žák rozumí danému pojmu, dále do jakých vztahů jej dává v rámci ostatních pojmů. Nevýhodou je složitost jejich tvorby, komplikovaná interpretace výsledků a porovnání umožňující vyhodnocení. V praxi mohou respondenti dostat pojmy na kartičkách a úkolem pro ně potom je uspořádat a propojit tyto kartičky s pojmy do vzájemných vztahů.

Možnosti využití pojmových map při zjišťování žakovských prekonceptů jsou například následující:<sup>113</sup>

- Žák má z několika odlišných pojmově-vztahových struktur (které se týkají toho samého pojmu) zvolit nejbližší svému názoru a eventuálně navrhnout změnu schématu tak, aby vyhovovalo názoru žáka.
- Žák má s dopomocí nakreslit své chápání pojmové struktury tématu, které se vztahuje ke zkoumané oblasti, tedy k pojmu.
- Nedokončené schéma vztahů mezi pojmy má žák doplnit.

Pro výzkum je ideální, aby žák vytvořil mentální mapu sám, což je zejména pro mladší žáky obtížné.

Tato diagnostická metoda se pro zjišťování prekonceptu jeví jako jedna z nejhodnějších. Umožňuje zjistit vazby a celkovou strukturu, což je největším přínosem. Jako nevýhodná se jeví velká, avšak na zpracování potřebná, časová investice.

---

<sup>112</sup> JEŽEK, S., VACULÍK, M., VORTNER, (1992) Základní pojmy z metodologie psychologie

<sup>113</sup> Škoda, J., Doulák, P. (2006) Výzkum dětských pojetí vybraných přírodovědných fenoménů z učiva fyziky a chemie na základní škole. Pedagogika

Například dle Škody a Doulíka je mapování přiměřená metoda výzkumu, ve kterém se zjišťuje dětské pojetí prekonceptu. Za určitých podmínek jej lze dokonce i částečně kvantifikovat a zpracovat za pomoci induktivní statistické analýzy dat. Časová náročnost při vyšším počtu respondentů je nižší než například u fenomenologického interview<sup>114</sup>

- d) **Dotazník** Je často užíván k hromadnému získávání dat. Dotazníky se používají pro šetření postojů a šetření v oblasti poznatků. Užitečné jsou dotazníky, které užívají techniku škálování, především pak v oblasti afektivní. Žák vyjadřuje postoj k danému problému na škále stanovené od kladné emoce po zápornou.
- e) **Analýza žákovských výtvorů a výkonů** nám umožňuje zjistit mnoho informací o přístupech k problémovým situacím, o žákovských postupech řešení atd. Významná může být učitelova analýza žákovských chyb, slouží k odhalení a popisu žákových miskonceptů. K zobrazení představ a vnitřního světa dítěte se často používá kresba. Doplnjuje se metodou rozhovoru. Dotázaný účastník výzkumu svou kresbu dále popisuje, tedy interpretuje. Kvalitní interpretace kresby a rozhovor je složitá a náročná záležitost, která vyžaduje praktické zkušenosti.<sup>115</sup>
- f) **Asociační úlohy** se používají volné nebo řízené. U volných úloh se žákovi předkládá určité slovo (pojem), a on má napsat první slovo, které ho napadne, případně řadu slov. V rámci řízených úloh je žákovi předloženo slovo, které označujeme jako stimulační. Spolu s ním seznam variant slov, která stimulačnímu slovu odpovídají. Žák z předložených možností vybírá intuitivně slovo, které je se stimulačním slovem nejtěsněji významově spojené. Cílem je empiricky podložit existenci spojitosti mezi stimulem a odpověďmi žáka. Jako nevýhoda této metody je považováno, že existuje málo informací o tvorbě pojmů žáků a způsobu reakce na události a jevy. Metoda je vhodná pro zjištění zda a jak žáci rozumějí slovům z poznávacích struktur. Úspěšná je také při zjišťování toho, jak jazyk ovlivňuje porozumění vědeckým pojmům. Pomáhá zjistit kontext použití a spojení s jinými pojmy a slovy. Při použití metody asociačních úloh je hned na začátku třeba vyjasnit, co pojem znamená a jak mu budou společně žáci a učitel rozumět, jak ho budou chápat.

---

<sup>114</sup> Škoda, J., Doulík, P. (2006) Výzkum dětských pojetí vybraných přírodovědných fenoménů z učiva fyziky a chemie na základní škole. Pedagogika

<sup>115</sup> Šťastná, L. (2004) Diagnostika prekonceptů vybraných společných pojmů mezi chemií a fyzikou na základní škole.

## Dovednost učitele diagnostikovat prekoncepty

Významnou součástí pedagogicko-psychologické diagnostiky je schopnost učitele správně vyhodnotit žákovské prekoncepty. Tato dovednost je významnou pedagogickou dovedností učitele. V konstruktivistickém pojetí výuky patří mezi zásadní diagnostické dovednosti a je kompetencí výchozí.<sup>116</sup> Předpokladem k osvojování dovednosti umět diagnostikovat prekoncepty jsou dobře zvládnuté oborové neboli předmětové kompetence učitele. Schopnost diagnostikovat prekoncepty je **speciální** diagnostickou dovedností. Proto je potřeba, aby učitel zvládl diagnostické techniky a metody, sestavení a použití diagnostických testů, provedení strukturovaného pozorování činnosti žáka, rozbor výsledků žákovy činnosti, vedení rozhovoru, vyhodnocení a sestavení dotazníku, provedení anamnézy a další.

Vnitřní část dovednosti diagnostikovat prekoncepty tvoří systém dispozic učitele. Můžeme hovořit o dispozicích vrozených, jakou jsou například schopnost empatie, nebo naučených, kterými jsou například vědomosti o prekonceptech. Dále sem patří styly vyučování, myšlení a poznávání. Speciálními prvky vnitřní schopnosti diagnostikovat prekoncepty jsou:

- vědomosti o existenci prekonceptu,
- schopnost pozorovat a analyzovat žáka,
- znalosti o dovednosti práce s prekonceptem,
- empatie,
- zkušenosti s prekoncepty ve výuce,
- poznávací motivy učitele k individualitě žáka,
- úspěch využití diagnózy prekonceptů při edukaci žáka.

Funkční systém vědomostí o dovednosti diagnostikovat prekoncepty tvoří vnitřní model dovednosti. V prvotním akceleračním období tvorby modelu se výrazně rozvíjí dovednosti díky dřívějším minimálním znalostem učitele o prekonceptech a jeho dovednostem v návaznosti na tyto vědomosti a motivaci. Následující pomalejší období rozvoje vyšších

---

<sup>116</sup> Švec, V. (1999) Pedagogická příprava budoucích učitelů: Problémy a inspirace



úrovni dovednosti je podmíněno získáváním nových zkušeností učitele. Učitel musí vnitřní model doplnit svými motivy, emočními prožitky, náměty, zkušenostmi, atd.

Vnější složky dovednosti diagnostikovat prekoncepty se projevují v citlivém vnímání (indikaci, identifikaci, klasifikaci, hodnocení a interpretaci), tedy v diagnostice žákovských projevů a reakcí na podněty během výuky. Následně má být výuka regulována na základě zjištění a vyhodnocení těchto informací.

Během výzkumu <sup>117</sup> byla odhalena aktivní a pasivní základní úroveň dovednosti učitele diagnostikovat prekoncepty:

(a) pasivní – učitel zaznamenává projevy prekonceptů a dále s nimi pracuje náhodně,

(b) aktivní – učitel záměrně vytváří situace, ve kterých je snazší prekoncept projevit, diagnostikovat a upravit.

Chybějící dovednost učitele diagnostikovat prekoncepty se projeví absencí práce s nimi. Aktivní úroveň diagnostické schopnosti prekonceptů by měla být cílem profesní učitelské dovednosti.

Poprvé učitel objevuje chybný prekoncept u něj samého právě při diagnostice prekonceptů budoucích učitelů <sup>118, 119</sup>

### **Proces utváření dovednosti diagnostikovat prekoncepty**

Mezi etapy tvorby dovedností <sup>120</sup> v oblasti diagnostikování prekonceptů patří etapy motivační, orientace v osvojované dovednosti, stabilizace („krystalizace“) nové dovednosti, dotváření dovednosti a její začleňování do širšího kontextuálního rámce, etapa integrační a závěrečná.

---

<sup>117</sup> Trna, J. (2002) : Dovednost diagnostikovat a ovlivňovat žákovskou prekoncepti učiva. In: Cesty k učitelské profesi: Utváření a rozvíjení pedagogických dovedností. VI. Švec (ed). Brno: Paido 2002, s. 257–270.

<sup>118</sup> Mandalíková, D., Zieleniecová, P. (1993) Intuitivní představy ve fyzice. PMFA, 38, 1993, č. 4, s. 233–238

<sup>119</sup> Viennot, L.: Spontaneous Reasoning in Elementary Dynamics. Eur.J.Sci.Educ., 1979 Vol.1, No. 2, p. 205–221.

<sup>120</sup> Švec, VI. (1999) Pedagogická příprava budoucích učitelů: Problémy a inspirace

- Etapa motivační - cílem je vzbudit zájem o problematiku prekonceptů.
- Etapa orientace v osvojované dovednosti - zde se jedná o získání vědomostí potřebných k utváření dovednosti diagnostikovat prekoncepty. Vědomosti tvoří myšlenkovou složku dovednosti.
- Etapa stabilizace („krystalizace“) nové dovednosti - používá jednoduché diagnostické nástroje pro prekoncepty.
- Etapa dotváření dovednosti a její začleňování do širšího kontextuálního rámce se zaměřuje na produktivní používání jednoduchých a složitých diagnostických nástrojů pro prekoncepty. Vhodný příklad diagnostického nástroje je didaktický test<sup>121</sup> (například u věkové skupiny dětí 5 až 11 let).
- Etapa integrační - zde se integrují nové dovednosti do vzdělávací struktury.
- Závěrečná etapa, obsahuje propojování diagnostiky prekonceptů s dalšími pedagogicko-psychologickými diagnostikami.

### **Příprava učitele na získání schopnosti diagnostiky žákovských prekonceptů**

Výukovou metodou pro získání schopnosti diagnostikovat prekoncepty je problémová výuka, která spočívá v řešení problémových situací a úkolů.<sup>122</sup> Rozlišujeme dvě úrovně problémových situací:

1. vnitřní, kdy jsou problémy a úlohy určené k řešení žákem a projeví se v nich interakce učiva a prekonceptů,
2. vnější, která ve výukových situacích aplikuje žákovské prekoncepty, a tak zefektivňuje výuku.

V rámci etap orientace a krystalizace dovednosti diagnostikovat prekoncepty je uplatněna vnitřní úroveň problémových situací.

V rámci etap vytváření a integrace dovednosti diagnostikovat prekoncepty je uplatněna vnější úroveň problémových situací.

---

<sup>121</sup> Trna, J. (1999) Objevte v sobě Einsteina!

<sup>122</sup> Trna, J. (2001) Vytváření pedagogické dovednosti diagnostikování žákovské prekoncepce učiva. In: Pedagogická diagnostika

K ověření úrovně osvojení dovedností slouží diagnostické postupy, které vycházejí z diagnostiky činnostní vnější složky dovednosti.

Mezi projevy aktivity studenta při diagnostice prekonceptů řadíme: ústní popisování činnosti, písemný a grafický popis činnosti, provádění činnosti a výsledek činnosti.

Učitel získává schopnost diagnostikovat prekoncepty postupně během procesu svého celoživotního vzdělávání a poznávání při práci s dětskými pojetími v rámci své pedagogické praxe.

### **3 Empirická část**

V oblasti výuky informatiky je často diskutovanou problematikou různá úroveň dosažených žákovských kompetencí v rámci srovnatelných věkových kategorií dětí. Obzvláště během pandemie COVID19 se tento trend výrazněji projevil v důsledku nutnosti práce žáků s informačními technologiemi v rámci distanční výuky. Vzhledem k multidisciplinárnímu charakteru informatiky si tento jev zaslouží pozornost ze strany všech zainteresovaných stran, tedy pedagogů, žáků, rodičů a v širším kontextu celé společnosti.

V praktické části se diplomová práce zaměřuje na hledání příčin nestejně informatické gramotnosti dětí prostřednictvím diagnostiky žákovských prekonceptů. Má ambice vysledovat příčinu různé úrovně zvládnutí studijní látky žáky a navrhnout zlepšení současné situace prostřednictvím aplikace výzkumných řešení do návrhu opatření v rámci školní praxe.

#### **3.1 Podstata a cíl výzkumu**

Podstatou pedagogického výzkumu bylo zjištění a srovnání vědomostí, dovedností a celkové úrovně schopností žáků druhého stupně základní školy v předmětu informatika diagnostikou vybraných prekonceptů na kognitivní úrovni prostřednictvím dotazníkového šetření. Cílem výzkumu bylo podrobnou analýzou žákovských prekonceptů vysledovat signifikantní jevy v oblasti zvládnutí učiva informatiky žáky. Dílčím cílem bylo sledování významných souvislostí, které se mohou během realizace výzkumu objevit.

##### **3.1.1 Použité výzkumné metody**

Pro zpracování získaných dat a pro testování stanovených hypotéz byly v této práci použity tyto výzkumné metody:

1. Studium a rozbor odborné literatury a zdrojů.
2. Metoda shromáždění, třídění a analýzy dat.
3. Sestavení dotazníkového šetření.
4. Statistické metody zpracování dat

### 3.1.2 Zjednodušená charakteristika výzkumu

Vlastní výzkum obnášel stanovení výstižných a vhodně zvolených žákovských prekonceptů, jejichž diagnostikou lze získat relevantní informace ke zkoumané problematice.

Prekoncepty byly vybrány na základě studia zdrojů uvedených v teoretické části práce a po konzultaci s vedoucím diplomové práce a praktikujícími pedagogy. Jedná se o žákovské prekoncepty:

- Data
- Informace
- Informační technologie
- Programování
- Algoritmy
- Digitální technologie

Zvolenou metodou pro sběr dat bylo dotazníkové šetření z důvodu snadné administrace, možnosti oslovení většího počtu respondentů a srozumitelné formy s ohledem na vybranou cílovou skupinu. Výběr této metody ovlivnila i možnost získání informací, které jiné metody neumožňují a také plná kvantifikovatelnou údajů.

Sběr dat proběhl mezi respondenty druhého stupně základní školy Velký Újezd. Žáci odpovídali na 33 otázek polostrukturovaného typu dotazníku, který tvořily škálové otázky, otevřené otázky a také otázky kombinované. Respondenti mohli v rámci některých vybraných otázek vyjádřit vlastní názor nebo projevit své znalosti v rámci vlastními slovy formulované odpovědi.

Dotazník byl s ohledem na zkoumané žákovské prekoncepty zaměřen na zjištění úrovně znalostí a kompetencí žáků druhého stupně základní školy ve čtyřech oblastech předmětu informatika:

1. Data, informace a modelování.
2. Algoritmizace a programování.
3. Informační technologie.
4. Digitální technologie.

Vyhodnocení dat získaných dotazníkového šetření bylo zaměřeno na ověření hypotéz ohledně žákovských prekonceptů v oblasti informatiky.

## **3.2 Dotazníkový průzkum**

Dotazníkové šetření probíhalo mezi žáky druhého stupně základní školy v březnu a dubnu roku 2023. Respondenty byli chlapci i dívky věkové kategorie 11 až 15 let. Reprezentativní vzorek této skupiny byl tvořen 46 žáky, kteří vyplnili předložený dotazník. V dalších kapitolách jsou popsány další informace, které bezprostředně souvisely se zadáním, vyplněním a vyhodnocením dotazníku.

### **3.2.1 Vymezení cílové skupiny respondentů**

Reprezentativní výzkumný vzorek byl vybrán na základě zaměření mého oboru magisterského studia, v rámci kterého se specializuji na výuku informatiky žáků druhého stupně základní školy. Jsem dobře obeznámen s učivem, požadovanými kompetencemi a problematikou této věkové kategorie. Respondenti byli vybráni na základě dobrovolnosti a snahou bylo získat co největšího spektra účastníků výzkumu s různou úrovní znalosti jazyků, odlišného věku, jazykové vybavenosti a sociálního zázemí. Cílovou skupinu tvořily chlapci i dívky ve věku od 11 do 15 let, tedy reprezentanti všech ročníků nižšího stupně sekundárního vzdělávání.

### **3.2.2 Proces zadání dotazníků žákům**

S ohledem na věk respondentů byl dotazník zadáván osobně. Tato forma umožnila prolomení bariér cestou navození přátelského klimatu mezi dětmi a výzkumníkem. Žáci byli vstřícně přivítáni a hned v úvodu ujištění o zajištění anonymity průzkumu. Jejich spontánnosti při vyplňování napomohlo i slovní potvrzení, že se nejedná o klasifikovaný test a nebudou z odpovědí vyvozeny žádné důsledky pro jejich studium nebo hodnocení prospěchu.

Před zadáním testu dětem výzkumník podrobně a trpělivě vysvětlil všechny otázky testu, uvedl jim nezavádějící příklady, jakým způsobem mohou na dané otázky odpovídat, provedl je názorně celou technikou vyplňování. Dětem byl zdůrazněn význam aspektu pravdivých odpovědí. Celé dotazníkové šetření proběhlo na základě informovaného souhlasu zákonných zástupců respondentů. Znění tohoto dokumentu je součástí příloh diplomové práce.

Žáci byli upozorněni na možnost vznášet dotazy během procesu vyplňování, pokud by nepochopili některou otázku nebo si nebyli jisti jejím významem. Dále byli seznámeni s možností nevyplňovat otázky, pokud by odpověď na ně byla nad jejich možnosti nebo na ně odpovídat nechtěli. Motivací pro vyplnění maximálně možného počtu otázek bylo zdůraznění žákovské úlohy v tomto probíhajícím výzkumu.

Předpokládaný čas na vyplnění dotazníku byl 45 minut, tato doba se přizpůsobila individuálním potřebám jednotlivých respondentů, tak, aby necítily žádný tlak na rychlost vyplnění a odevzdání dotazníků. Délka procesu vyplňování dotazníku tak byla otevřená.

Finální část obnášela poděkování respondentům a všem zúčastněným, kteří se na přípravě a průběhu dotazníkového průzkumu podíleli.

### 3.2.3 Struktura dotazníku

Dotazník pro výzkumné účely této diplomové práce byl sestaven na základě konzultace šetřené problematiky s vedoucím diplomové práce a také s využitím postřehů, informací a názorů zkušených praktikujících pedagogů, jak již bylo zmíněno. Náměty byly čerpány nejen od vyučujících informatiky, ale také napříč spektrem učitelů různých předmětů druhého stupně, kteří ve své pedagogické praxi pracují se získanými kompetencemi žáků v předmětu informatika. Schopnosti dětí a různá úroveň jejich dovedností v tomto multidisciplinárním oboru ovlivňuje kvalitu jak prezenční tak zejména on-line výuky. Struktura a charakter otázek reflektovaly tuto skutečnost.

Dotazník byl pro oblast informatiky sestaven v rozsahu třiceti tří otázek. Jednalo se o polostrukturovaný typ dotazníku, který tvořily:

- a) Škálovací otázky pro zjištění intenzity daného jevu. Škála byla tvořena pěti stupni v rozsahu **ANO – SPÍŠE ANO – SPÍŠE NE – NE – NEVÍM.**
- b) Otevřené otázky, které umožňovaly vlastní vyjádření respondentů nebo prověřovaly jejich vědomosti.
- c) Kombinované otázky, kde škálovací otázky byly doplněné o vlastní slovní vyjádření dětí pro potvrzení pravdivosti jejich odpovědi na uzavřenou otázku nebo k prověření pochopení otázky.

Dotazník obsahoval část s obecnými osobními otázkami a část zaměřenou na zjištění žákovských prekonceptů v oblasti informatiky.

Získání odpovědí na doplňující obecné otázky, které se týkaly věku, pohlaví, znalosti anglického jazyka a intelektuálního rodinného zázemí dětí, bylo nezbytnou podmínkou pro vyhodnocení výzkumných hypotéz. Tyto otázky tvořily samostatný vstupní blok dotazníku.

Část dotazníku zaměřená na kompetence žáků v oblasti informatiky byla rozdělena na čtyři bloky otázek. Tyto bloky korespondují se základními oblastmi výuky informatiky podle nového Rámcově vzdělávacího programu pro 2. stupeň základních škol, ve kterých mají žáci stanoveny očekávané výstupy a minimální doporučenou úroveň žákovských kompetencí. Těmito bloky dotazníku jsou:

- A. Data, informace a modelování.
- B. Algoritmizace a programování.
- C. Informační systémy.
- D. Digitální technologie.

Otázky v jednotlivých blocích vycházely z očekávaných žákovských kompetencí v předmětu informatika na 2. stupni základní školy.

**Oblast A zahrnovala tyto otázky:**

1. *Informace je výsledný produkt zpracování dat*
2. *Data nejsou pevně daná, je možné je upravovat*
3. *Data jsou výsledný produkt zpracování informací*
4. *Změny ve způsobu přenosu a uchování dat způsobily především digitální technologie*

*\*Jak se v minulosti přenášely/uchovávaly informace?*

5. *Umím vytřídit informace u dané řady*

*01010101010101000000111010101011110101010101111*

*Počet 1 v řadě je:*

*Počet 0 v řadě je:*

6. *Vím, co se skrývá pod pojmem CD, umím vysvětlit*



*\*pokus se o to v prostoru níže*

7. *Umím uvést příklad formátu textového dokumentu a programu, v němž je vytvořen:*

**Oblast B tvořily následující otázky:**

8. *Algoritmus je jen informatický pojem*

9. *Je příkladem algoritmu v běžném životě např. čištění zubů?*

10. *Počítačový program je cokoliv spustitelného na počítači*

11. *Jak správně vypnout PC, dokážeš popsat postup?*

*\*prosím pokus se o to níže:*

12. *Je průběh tohoto algoritmu v pořádku:*

*Krok 1. - uložím si do PC dokument pro práci*

*Krok 2. - otevřu MS WORD,*

*Krok 3. - zedituji dokument,*

*Krok 4. - uložím dokument se svými úpravami*

**Oblast C obsahovala tyto otázky:**

13. *Sbírají informační systémy údaje o uživateli bez jeho vědomí a souhlasu?*

14. *Typickým příkladem informačního systému je Bakalář užívaný na základní škole:*

15. *Typickým příkladem informačního systému je sociální síť Tik-Tok.*

**Oblast D byla nejrozsáhlejší a zaměřila se na následující otázky:**

16. *PC je určeno především k hraní her*

17. *PC je určeno především k administrativní práci (psaní dokumentů, vyplňování tabulek)*

18. *Nejdůležitějšími součástmi počítače jsou operační disk, procesor a grafická mechanika*

19. *PC lze ovládat jen periferními zařízeními - kombinací klávesnice + myši*

20. *Využívání počítačových technologií se dnes zaměřuje jen na stolní počítač*
21. *Vím, co je to pojem “Trojský kůň” (v rámci Informatiky)*
22. *Dnes je počítač tvořen již bez elektronických součástek*
23. *Pokud budeme rozebírat počítač, můžeme zde nalézt pevný disk jako součást?*
24. *Hardware a Software.... znamenají totéž*
25. *Paměťová karta/paměťová zařízení slouží k ukládání dat/informací*
26. *Vím, K čemu odkazují tyto pojmy HDD, SSD, Flash*

*\*prosím napiš, k čemu odkazují pojmy otázky č. 26:*

27. *HDD oproti SSD vynikají svou rychlostí*
28. *Vím, co je to Umělá Inteligence, k čemu se využívá a dokážu popsat její výhody i rizika*

*\*prosím pokus se o to níže:*

29. *Slyšel jsem o pojmu “Kyberbezpečnost”, vím, s čím souvisí*

*\*s čím souvisí kyberbezpečnost:*

30. *Slyšel jsem o pojmu “netiketa”*

*pokus se vlastními slovy charakterizovat tento pojem:*

31. *Dokážeš uvést nějaká pravidla netikety?*

*napiš je zde prosím:*

32. *Cenzura na internetu (soc. sítě.) – ANO X NE a proč, výhody nevýhody?*

*popiš níže:*

33. *Digitální identita, vím co to je, dokážu popsat*

*pokus se o to níže:*

Plné znění dotazníku včetně škálování a testu správnosti je součástí příloh k této diplomové práci.

### 3.2.4 Diagnostika dotazníkového šetření

V rámci realizace výzkumu bylo zpracováno všech 46 vyplněných dotazníků. Odpovědi získané z dotazníkového šetření byly prostudovány a získaná data byla analyticky roztříděna a kategorizována. Pro účely dalšího zpracování byla tato data uložena do centrální zdrojové tabulky (tabulka 5), ve které jsou anonymně zaneseny všechny získané a vyhodnocené informace o věku, pohlaví, znalostech angličtiny, sociálním statusu a zároveň vyhodnocené jednotlivé odpovědi na 33 otázek z oblasti informatiky od všech respondentů.

Odpovědím na jednotlivé otázky dotazníku byly pro účely dalšího statistického zpracování přiřazeny kódy následujícím způsobem:

- a) Chlapec – 1, děvče – 2.
- b) Znalost angličtiny dle známek 1, 2, 3, 4.
- c) Sociální status ve vazbě na vzdělání rodičů – alespoň jeden vysokoškolské kód 1, alespoň jeden středoškolské kód 2, základní vzdělání kód 0.
- d) Škálovací otázky ano a spíše ano byly hodnoceny jako ano, ne a spíše ne jako ne. Správné odpovědi na škálové otázky ano, spíše ano, ne a spíše ne byl přiřazen kód 1, chybné kód 2, nevím kód 0.
- e) Ostatním otázkám podle správnosti odpovědi – správná odpověď kód 1, chybná odpověď kód 2, bez odpovědi nebo odpověď nevím kód 0.

Z důvodu relevantnosti dat byla každé odpovědi věnována ze strany výzkumníka maximální pozornost. Kódy byly stanoveny tak, aby zpřehlednily získané odpovědi a usnadnily jejich další zpracování za účelem získání co nejrelevantnějších výsledků.

Data ze zdrojové tabulky byla využita k dalším statistickým zpracováním v rámci provádění výzkumu v této diplomové práci

Z důvodu transparentnosti níže uvádím kompletní tabulku dat získaných dotazníkovým průzkumem.

**Tabulka 5 Data z dotazníkového šetření**

respondent	věk	pohl	angl	soc st	1 zp dat	pevn dat	data inf	dig tech	tříd inf	CD
					1	2	3	4	5	6
1	12	2	1	0	1	1	0	2	1	1
2	11	1	2	2	1	1	1	1	1	1
3	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	15	2	2	1	1	1	1	1	1	1
5	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1
6	12	2	1	0	1	0	1	1	1	1
7	14	2	3	2	1	1	1	1	2	1
8	13	1	1	1	1	1	2	1	1	2
9	15	2	1	1	1	1	1	1	1	1
10	12	2	2	1	1	1	2	1	1	1
11	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	15	1	2	1	1	2	2	1	1	2
13	14	2	1	2	1	1	1	1	1	1
14	13	1	1	0	1	1	1	1	1	0
15	11	1	3	1	0	2	2	1	1	2
16	14	1	2	0	1	1	2	1	0	1
17	13	1	2	1	1	1	1	1	1	1
18	14	1	2	2	1	1	1	1	1	1
19	12	2	1	1	0	2	0	0	0	2
20	14	2	2	2	1	1	1	2	1	1
21	15	2	2	1	1	1	1	1	2	1
22	13	2	1	2	1	1	1	1	1	1
23	13	1	1	1	1	1	1	1	1	2
24	14	1	1	0	1	2	1	1	1	1
25	14	2	2	1	1	1	1	1	1	1
26	15	2	1	1	1	1	1	1	1	2
27	13	2	2	2	1	1	1	1	1	1
28	12	1	3	1	1	0	2	2	1	1
29	13	2	1	2	1	1	2	1	1	1
30	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	12	2	3	1	2	1	2	1	2	2
32	14	1	1	1	2	1	2	1	1	1
33	15	2	2	2	1	2	1	1	1	1
34	15	1	2	2	1	1	1	1	1	1
35	11	2	2	0	0	1	0	1	1	1
36	15	1	3	1	1	1	1	1	1	1
37	12	1	1	2	1	1	2	1	2	1
38	13	2	2	1	1	1	1	1	1	1
39	13	2	3	1	0	1	1	2	1	2
40	12	2	2	0	1	1	1	2	1	1
41	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	12	2	1	2	1	1	2	2	2	1
43	12	2	3	1	2	1	2	1	1	0
44	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1
45	11	2	2	1	0	1	2	0	2	1
46	12	2	1	0	1	2	1	1	1	1

Zdroj: dotazník, vlastní zpracování

for tx	8 alg poj	čís zubů	p prog	vypn pc	pr alg	12 i syst	bakalář	tiktok
7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	2	1	1	2	2
1	1	1	1	1	1	1	2	1
2	1	1	2	1	1	2	1	1
2	1	2	2	1	1	2	0	1
1	1	1	1	2	2	2	2	1
0	1	2	1	1	1	0	1	0
1	1	2	2	1	2	1	1	1
2	1	0	1	2	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	2
2	1	2	1	1	2	2	1	2
1	1	1	1	1	1	1	2	1
2	1	1	2	1	1	2	2	2
2	1	1	1	1	2	1	2	1
2	1	1	2	1	1	2	0	2
2	1	1	1	1	1	2	2	1
0	1	1	2	1	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	2	2	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	2	1
0	2	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	2	1	1
2	1	2	1	1	1	2	1	1
1	1	2	1	1	2	2	2	1
1	1	1	1	2	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1	2	1	2
2	1	0	1	2	1	2	1	1
2	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	2	1	1	2	1	1	1
2	1	1	2	1	1	2	2	1
2	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2	1	2	1	2	0	2	1
1	2	1	1	2	2	1	1	1
2	1	1	1	0	1	2	1	1
1	2	1	2	1	2	1	1	1
1	1	1	2	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	2	2	0
2	1	1	1	1	1	2	1	1
1	2	1	2	1	1	2	2	1
2	2	1	1	1	2	1	2	1
1	1	1	1	1	0	2	1	1
2	1	1	2	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	2	1	2	2
2	1	1	1	1	2	2	0	2
2	2	1	1	1	2	1	2	1

Zdroj: dotazník, vlastní zpracování

16 DThry	Pcadmin	součástk	periferie	limitace	troj kůň	bezelek	pev disk	HW SW
16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	2	2	2	2	2	2	0
1	1	1	2	1	2	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	2	2	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	2	2
1	1	0	2	1	1	1	2	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	2	1	2	2	1
1	2	2	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	2	0	1
1	1	1	2	1	1	2	1	1
1	2	2	2	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1	2	1	1
1	2	2	1	1	1	1	1	1
1	1	2	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	2	1
1	1	1	1	1	2	2	2	1
2	1	0	2	2	1	1	2	1
1	1	1	1	1	1	2	1	2
1	1	1	2	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	2	1	2
1	1	1	1	1	1	2	2	1
1	1	2	2	1	1	2	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	2	1	0	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	1	2	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	0	1	2	1	1	1	2	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
2	2	1	1	1	2	1	0	1
1	1	2	0	1	1	2	1	2
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	0	1	0	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	2	1	1	2	2	1	1
1	1	1	2	1	1	2	1	2
1	1	1	1	1	1	2	1	1
2	1	1	1	2	2	1	2	1
1	1	2	1	1	1	2	1	2
1	1	1	1	0	2	1	0	2
0	0	2	1	1	0	2	1	1

Zdroj: dotazník, vlastní zpracování

paměť k	HDDSDD	H ver S	AI	kyberbez	netiketa	pr neti	cenzura	dig ident
25	26	27	28	29	30	31	32	33
2	1	1	2	1	1	1	1	1
2	2	0	2	1	0	2	2	2
1	2	0	2	2	2	2	1	1
1	2	0	0	2	2	1	2	2
1	2	1	0	2	1	1	1	2
1	1	0	1	1	2	0	0	1
1	2	1	1	1	1	1	1	1
1	2	0	2	2	1	2	1	2
1	2	1	2	2	0	2	1	1
1	2	0	2	0	0	0	1	0
1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	2	2	1	1	1
1	1	2	0	2	1	1	1	2
1	1	0	1	1	2	2	1	1
1	1	2	1	1	1	2	2	2
1	2	0	1	1	2	2	1	1
2	0	2	2	0	2	2	1	1
1	2	1	0	2	2	2	2	2
1	0	0	2	0	1	1	1	2
1	1	1	2	2	1	2	1	1
1	2	2	2	1	1	1	2	2
1	1	1	0	1	2	2	1	1
2	1	2	2	1	1	1	2	1
1	2	2	1	1	2	2	1	1
1	0	0	2	1	2	1	2	2
1	1	2	0	1	2	2	1	2
1	1	2	2	1	2	2	2	1
0	0	2	2	1	1	2	1	2
2	2	1	0	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	1	1	2	2	1
1	2	2	0	1	1	2	1	2
1	2	1	1	1	2	2	2	2
1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	0	2	1	1	1	2	1	1
1	2	1	2	1	0	2	1	1
1	2	2	2	1	0	1	1	1
2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	1	1	1	1	2	2	1	1
1	1	1	2	1	1	2	2	2
1	2	1	2	1	2	2	2	1
1	2	2	2	1	2	2	2	1
2	0	0	0	1	0	1	1	3
1	0	2	2	1	2	2	1	1
1	2	1	2	1	1	1	1	2
1	2	2	1	1	0	2	1	1

Zdroj: dotazník, vlastní zpracování

### 3.2.1 Použité metody statistického zpracování dat

Kvantitativní proměnné byly prezentovány pomocí mediánu, minimální a maximální hodnoty, průměru a směrodatné odchylky (SD). Shapiro-Wilkovými testy normality bylo ověřeno, že veličiny nemají normální distribuci. Proto byly pro ověření hypotéz zvoleny neparametrické metody. Ověření vzájemné korelace kvantitativních veličin bylo provedeno pomocí Spearmanova korelačního koeficientu. Pro porovnání dvou nezávislých souborů byl použit Mannův-Whitneyův U-test a pro tři nezávislé soubory Kruskalův Wallisův test s post hoc testy s Bonferroniho korekcí.

Ke grafickému znázornění distribuce četností byl použit krabicový graf. Vodorovná čára v krabici znázorňuje hodnotu mediánu, dolní hrana krabice hodnotu 1. kvartilu (25. percentilu), horní hrana hodnotu 3. kvartilu (75. percentilu). Svorky ukazují maximální a minimální naměřené hodnoty. Odlehlé (hodnoty, které jsou od kvartilů vzdáleny více než 1,5násobek mezikvartilového rozpětí) jsou zakresleny kroužky. Extrémní (hodnoty, které jsou od kvartilů vzdáleny více než 3násobek mezikvartilového rozpětí) jsou zakresleny hvězdičkami.

Všechny testy byly provedeny na hladině signifikance 0,05. Pokud byla p-hodnota nižší než 0,05, byly považovány rozdíly za statisticky významné a jsou označeny hvězdičkami. V případě post hoc testů byla hladina signifikance upravena pomocí Bonferroniho korekce.

Ke statistickému zpracování byl použit statistický software IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp

## 3.3 Statistické zpracování

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 46 žáků ve věku 11 až 15 let, věkový průměr se směrodatnou odchylkou byl  $13,2 \pm 1,3$  roků, hodnota mediánu byla 13 let. Mezi respondenty bylo 21 (46 %) chlapců a 25 (54 %) dívek.



Tabulka 6 Četnostní rozložení věku dětí

Věk	Četnost	Procenta	Kumulativní procenta
11	4	8,7	8,7
12	12	26,1	34,8
13	12	26,1	60,9
14	9	19,6	80,4
15	9	19,6	100,0
Celkem	46	100,0	

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Respondenti ze ZŠ Velký Újezd vyplňovali anonymní znalostní dotazník vlastní konstrukce, který obsahoval 33 otázek, v termínu březen-duben 2023. Test byl rozdělen do čtyř oblastí. Žáci základní školy odpovídali v kategoriích ano, spíše ano, ne, spíše ne, nevím. Pro účely statistického zpracování byla data zodpovězená jako ano a spíše ano hodnocena spolu, stejně jako ne a spíše ne, třetí kategorií byla možnost nevím. Otázky číslo 1,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,17,21,23,25,26,28,29,30,31,32,33 měly jako správnou odpověď ano. Otázky číslo 2,3,8,15,16,18,19,20,22,24,27 měly jako správnou odpověď ne. Správnost odpovědi, ano-ano a ne-ne byla v tabulce vyznačena 1, rozpor jako 2, odpověď nevím jako 0. Věk byl parametrizován skutečným věkem: 11-15 let, znalost angličtiny známkou z angličtiny v předešlém školním roce, vzdělanostní profil rodiny byl hodnocen v kategoriích alespoň jeden vysokoškolák v rodině: 1, alespoň jeden středoškolák v rodině: 2, bez VŠ, SŠ vzdělání:0.

Data, informace a modelování - tato oblast obsahovala 7 otázek.

Algoritmizace a programování - tato oblast obsahovala 4 otázky.

Informační systémy - tato oblast obsahovala 3 otázky

Digitální technologie - tato oblast obsahovala 18 otázek.

Pro každou oblast bylo spočítáno skóre správných odpovědí tak, že u každého žáka byl za každou oblast spočítán součet správných odpovědí.

Před započítáním statistické analýzy dat byly provedeny Shapiro-Wilkovy testy normality, které prokázaly, že zkoumaná data nemají normální distribuci,  $p < 0,05$  u všech položek. Proto byly pro statistické zpracování zvoleny neparametrické metody. Vzájemná korelace dat byla ověřena pomocí Spearmanova korelačního koeficientu, rozdíly mezi 2 nezávislými soubory byly ověřeny pomocí Mannova-Whitneyova U-testu.

Všechny testy byly provedeny na hladině signifikance 0,05. Pokud byla p-hodnota nižší než 0,05, byly považovány rozdíly za statisticky významné.

Ke statistickému zpracování byl použit statistický software IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Box graf s kvartily

Rozložení naměřených hodnot bylo znázorněno box grafem. Vodorovná čára v krabici znázorňuje hodnotu mediánu, dolní hrana krabice hodnotu 1. kvartilu (25. percentilu), horní hrana hodnotu 3. kvartilu (75. percentilu). Svorky ukazují maximální a minimální naměřené hodnoty. Odlehlé hodnoty (hodnoty, které jsou od kvartilů vzdáleny více než 1,5 násobek mezikvartilového rozpětí) jsou zakresleny kroužky. Extrémní hodnoty (hodnoty, které jsou od kvartilů vzdáleny více než 3 násobek mezikvartilového rozpětí) jsou zakresleny hvězdičkami.

### **3.3.1 Formulace a ověření hypotéz**

#### **Nulová hypotéza $H_0$ 1:**

Znalosti dětí v oblastech Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie spolu nesouvisejí.

#### **Alternativní hypotéza $H_A$ 1:**

Znalosti dětí v oblastech Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie spolu souvisejí.

Hypotéza byla ověřena výpočtem Spearmanových korelačních koeficientů. Ukázalo se, že korelace mezi skóre správných odpovědí v jednotlivých oblastech dotazníku není statisticky významná. **Nulovou hypotézu  $H_01$  nemůžeme zamítnout.**

Snížená hladina signifikance je pouze u korelace mezi znalostmi z oblastí Informačních systémů a Digitálních technologií,  $r = 0,256$ ,  $p = 0,086$ , což naznačuje, že znalosti dětí v těchto dvou oblastech spolu slabě korelují.

**Tabulka 7 Spearmanovy korelační koeficienty pro znalosti dětí v oblastech informatiky**

N = 46		DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	INFORMAČNÍ SYSTÉMY	DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	korelační koeficient	1,000			
	p				
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	korelační koeficient	-0,129	1,000		
	p	0,393			
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	korelační koeficient	0,213	-0,232	1,000	
	p	0,155	0,121		
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	korelační koeficient	-0,057	-0,048	0,256	1,000
	p	0,708	0,750	0,086	

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

### **Nulová hypotéza $H_02$ :**

Úroveň znalosti dětí z informatiky není závislá na věku dětí.

Neexistuje statisticky významný vztah mezi věkem dítěte a úrovní jeho znalostí z informatiky.

### **Alternativní hypotéza $H_A2$ :**

Úroveň znalosti dětí z informatiky je závislá na věku dětí.

Hypotéza byla ověřena výpočtem Spearmanových korelačních koeficientů.

Korelační analýza prokázala statisticky významný středně silný vztah k věku pouze u oblasti Data informace a modelování,  $r = 0,480$ ,  $p = 0,001$ . Starší děti prokázaly v této oblasti větší znalosti. U ostatních oblastí závislost znalostí dětí na jejich věku prokázána nebyla. Za zmínku stojí slabá korelace na hranici statistické významnosti u oblasti Algoritmizace a programování,  $r = -0,280$ ,  $p = 0,059$ . Tato korelace naznačuje, že mladší děti odpovídaly v této oblasti lépe než starší děti.

**Nulovou hypotézu  $H_02$  můžeme pro oblast Data, informace a modelování zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy  $H_A2$ .**

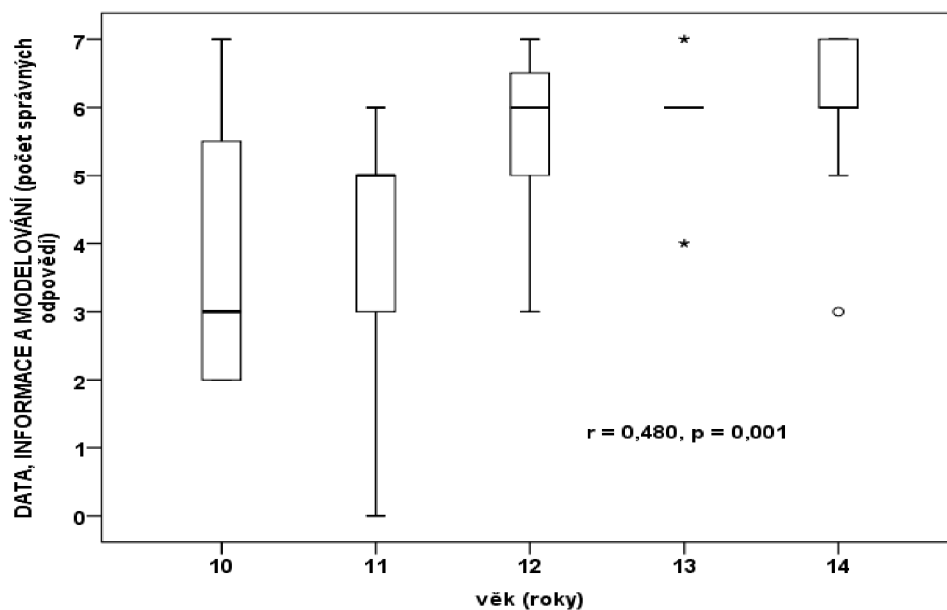
Tabulka 8 Spearmanovy korelační koeficienty a odpovídající p-hodnoty

N = 46		věk
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	korelační koeficient	0,480**
	p	0,001
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	korelační koeficient	-0,280
	p	0,059
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	korelační koeficient	0,189
	p	0,208
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	korelační koeficient	0,103
	p	0,498

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

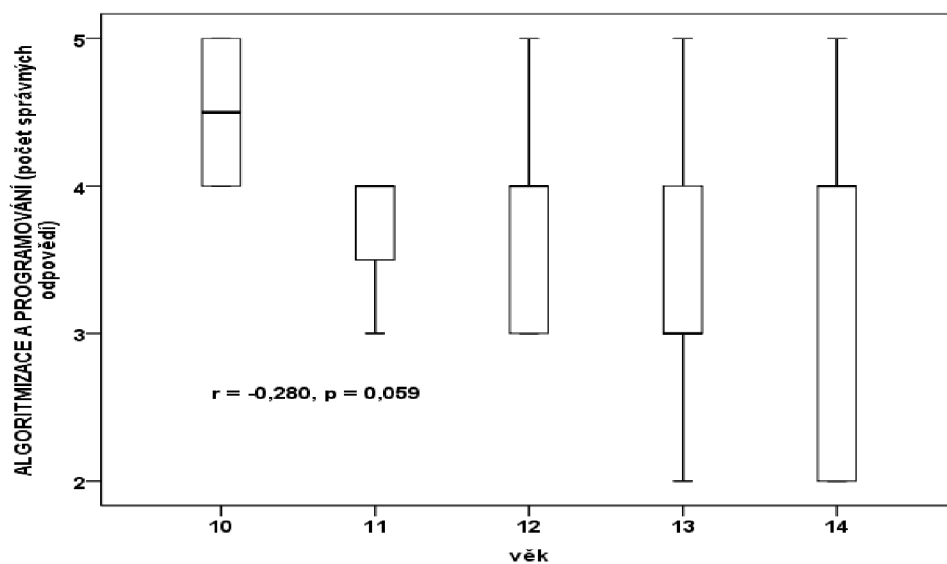
( \*\* $p < 0,01$  )

**Graf 1** Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Data, informace a modelování v závislosti na věku dítěte



Zdroj: vlastní zpracování

**Graf 2** Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Algoritmizace a programování v závislosti na věku dítěte



Zdroj: Vlastní zpracování

Závislost počtu správných odpovědí na věku je možné zjistit také z následující tabulky.

**Tabulka 9 Průměrné počty správných odpovědí v 4 oblastech dotazníku v závislosti na věku**

Oblast (Průměrný počet správných odpovědí)		DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	INFORMAČNÍ SYSTEMY	DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE
věk (roky)	11	3,8	4,5	1,3	10,3
	12	4,1	3,8	1,6	10,4
	13	5,7	3,8	1,7	11,5
	14	5,8	3,3	2,1	11,4
	15	6,0	3,4	1,8	11,2

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

### **Nulová hypotéza H<sub>03</sub>:**

Úroveň znalosti dítěte z informatiky není závislá na jeho pohlaví.

### **Alternativní hypotéza H<sub>A3</sub>:**

Úroveň znalosti dítěte z informatiky je závislá na jeho pohlaví.

Existuje statisticky významný vztah mezi pohlavím respondenta a úrovní jeho znalostí z informatiky.

Hypotéza byla ověřena pomocí Mannova-Whitneyova U-testu. Tímto testem nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívkami v informatických znalostech v žádné z oblastí dotazníků,  $p > 0,05$  u všech oblastí. **Nulovou hypotézu H<sub>03</sub> nemůžeme zamítnout. Znalosti dětí z informatiky nejsou závislé na pohlaví dětí.**

**Tabulka 10 Popisná statistika, p-hodnoty Mannova-Whitneyova U-testu**

Oblast dotazníku	pohlaví										p
	Chlapci (n = 21)					Dívky (n = 25)					
	Medián	Min	Max	Průměr	SD	Medián	Min	Max	Průměr	SD	
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	6,0	2,0	7,0	5,4	1,5	6,0	0,0	7,0	5,0	1,8	0,483
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	4,0	2,0	5,0	3,6	0,9	4,0	2,0	5,0	3,8	0,8	0,492
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	2,0	0,0	3,0	1,9	0,9	2,0	0,0	3,0	1,6	0,9	0,187
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	10,0	8,0	16,0	11,3	2,3	11,0	8,0	15,0	10,8	1,9	0,796

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Následující tabulka udává počty správných odpovědí v jednotlivých oblastech dotazníku v závislosti na pohlaví dětí.

Tabulka 11 četnostní rozložení počtu správných odpovědí v jednotlivých oblastech dotazníku v závislosti na pohlaví dětí.

Oblast dotazníku		pohlaví			
		chlapci		dívky	
		Počet	%	Počet	%
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	0	0	0,0%	1	4,0%
	2	1	4,8%	2	8,0%
	3	2	9,5%	2	8,0%
	4	3	14,3%	2	8,0%
	5	3	14,3%	5	20,0%
	6	6	28,6%	9	36,0%
	7	6	28,6%	4	16,0%
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	2	2	9,5%	2	8,0%
	3	8	38,1%	5	20,0%
	4	7	33,3%	15	60,0%
	5	4	19,0%	3	12,0%
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	0	2	9,5%	3	12,0%
	1	4	19,0%	9	36,0%
	2	9	42,9%	9	36,0%
	3	6	28,6%	4	16,0%
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	8	1	4,8%	3	12,0%
	9	2	9,5%	3	12,0%
	10	8	38,1%	4	16,0%
	11	3	14,3%	7	28,0%
	12	2	9,5%	5	20,0%
	13	2	9,5%	1	4,0%
	15	0	0,0%	2	8,0%
	16	3	14,3%	0	0,0%

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování



#### **Nulová hypotéza H<sub>04</sub>:**

Úroveň znalostí dětí z informatiky nejsou závislé na úrovni jejich znalosti angličtiny

#### **Alternativní hypotéza H<sub>A4</sub>:**

Znalosti dětí z informatiky jsou závislé na jejich znalosti angličtiny dětí.

Znalosti dětí z angličtiny byly měřeny pomocí známky z angličtiny, kterou žáci měli ve škole. Četnostní rozložení hodnocení znalostí angličtiny dětí pomocí známek na školní stupnici od 1 do 5 ukazuje následující tabulka.

Tabulka 12 Četnostní rozložení hodnocení dětí z angličtiny

<b>Známka z angličtiny</b>	<b>Četnost</b>	<b>Procenta</b>	<b>Kumulativní procenta</b>
1	22	47,8	47,8
2	17	37,0	84,8
3	7	15,2	100,0
Celkem	46	100,0	

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Korelační analýza neprokázala statisticky významnou závislost mezi znalostmi dětí z informatiky a znalostmi dětí z angličtiny, všechny p-hodnoty jsou vyšší než 0,05. **Nulovou hypotézu H<sub>04</sub> nemůžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy.**

**Tabulka 13 Spearmanovy korelační koeficienty a jejich odpovídající p-hodnoty**

N = 46		známka z angličtiny
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	korelační koeficient	-0,134
	p	0,374
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	korelační koeficient	-0,026
	p	0,865
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	korelační koeficient	-0,111
	p	0,463
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	korelační koeficient	-0,025
	p	0,871

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

#### **Nulová hypotéza $H_05$ :**

Úroveň znalosti dětí z informatiky není závislá na stupni formálního vzdělání jejich rodičů.

#### **Alternativní hypotéza $H_A5$ :**

Znalosti dětí z informatiky jsou závislé na vzdělání jejich rodičů.

Čím vyšší je formální vzdělání rodičů, tím vyšší je úroveň znalosti z informatiky.

Hypotéza byla ověřena Kruskal-Wallisovým testem. Tímto testem byla prokázána závislost znalostí dětí v oblasti Informačních systémů ( $p = 0,041$ ) a Digitální technologie ( $n = 0,024$ ) na vzdělání rodičů.

Následně byly provedeny post hoc testy mnohonásobného porovnání pomocí Mannova Whitneyova U-testu, které porovnávají soubory po dvojicích. Hladina signifikance pro post hoc testy byla upravena pomocí Bonferroniho korekce, která předchází zvýšení pravděpodobnosti výskytu chyby I. druhu. Hladina 0,05 byla vydělena počtem post hoc testů, tedy třemi. Nová hladina významnosti pro post hoc testy byla 0,017. Na této hladině post hoc testy prokázaly, že znalosti dětí vysokoškolsky vzdělaných rodičů byly v oblastech Informační systémy ( $p = 0,013$ ) a Digitální technologie ( $p = 0,016$ ) statisticky významně lepší

než znalosti dětí rodičů se základním vzděláním. V oblasti Digitální technologie se lišily i znalosti dětí z rodin s vysokoškolsky a středoškolsky vzdělanými rodiči,  $p = 0,014$ .

**Hypotézu  $H_05$  můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy  $H_{A5}$ .**

**Tabulka 14** Popisná statistika a p-hodnota Kruskal-Wallisova testu

Oblast dotazníku	vzdělání rodičů															p
	ZŠ (n = 8)					SŠ (n = 26)					VŠ (n = 12)					
	Med.	Min	Max	Prům.	SD	Med.	Min	Max	Prům.	SD	Med.	Min	Max	Prům.	SD	
DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	5,0	4,0	6,0	5,0	0,8	5,5	0,0	7,0	4,8	2,0	6,0	4,0	7,0	6,1	0,9	0,073
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	3,5	3,0	4,0	3,5	0,5	4,0	2,0	5,0	3,8	0,8	4,0	2,0	5,0	3,5	1,1	0,417
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	1,0	0,0	2,0	1,3	0,7	2,0	0,0	3,0	1,6	1,0	2,0	1,0	3,0	2,3	0,8	0,041*
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	10,5	9,0	12,0	10,4	1,1	10,0	8,0	16,0	10,7	2,2	12,0	8,0	16,0	12,2	2,0	0,024*

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

(\* $p < 0,05$ )

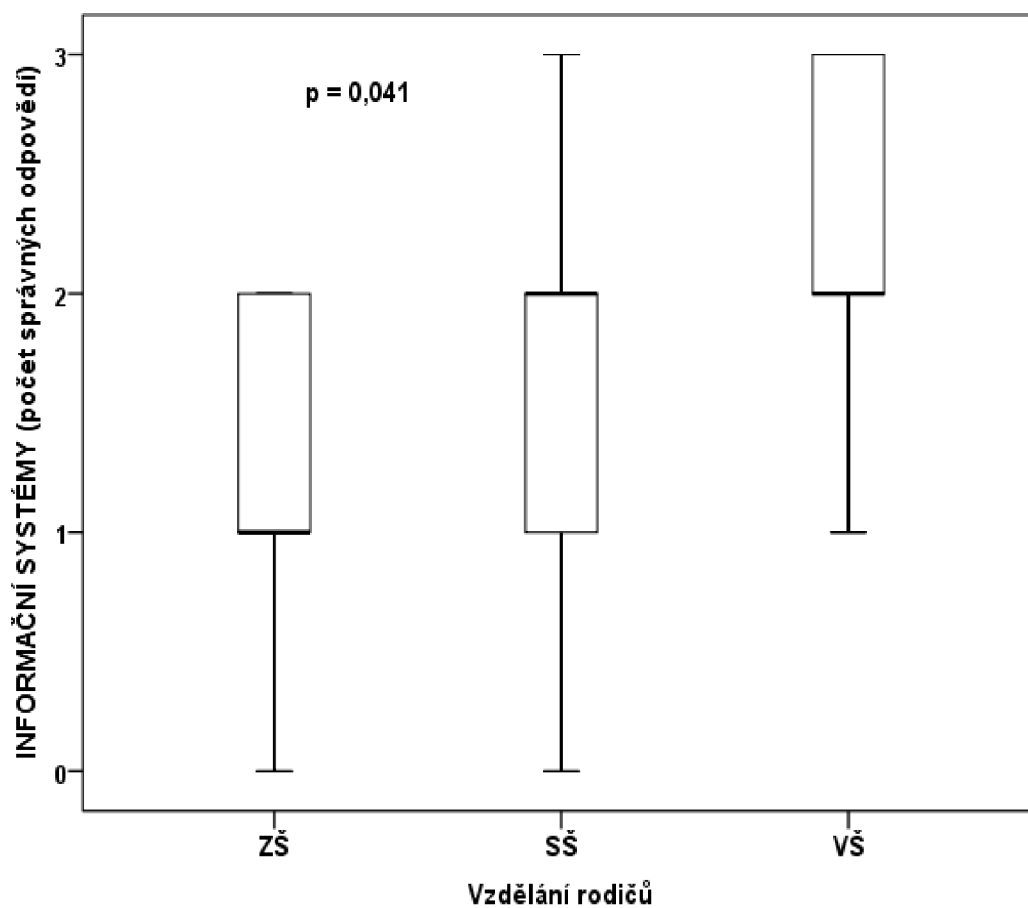
Tabulka 15 p-hodnoty post hoc testů (Mannův Whitneyův U-test) mnohonásobného porovnání

	ZŠ vs SŠ	ZŠ vs VŠ	SŠ vs VŠ
INFORMAČNÍ SYSTÉMY	0,306	0,013*	0,062
DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	0,933	0,016*	0,014*

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

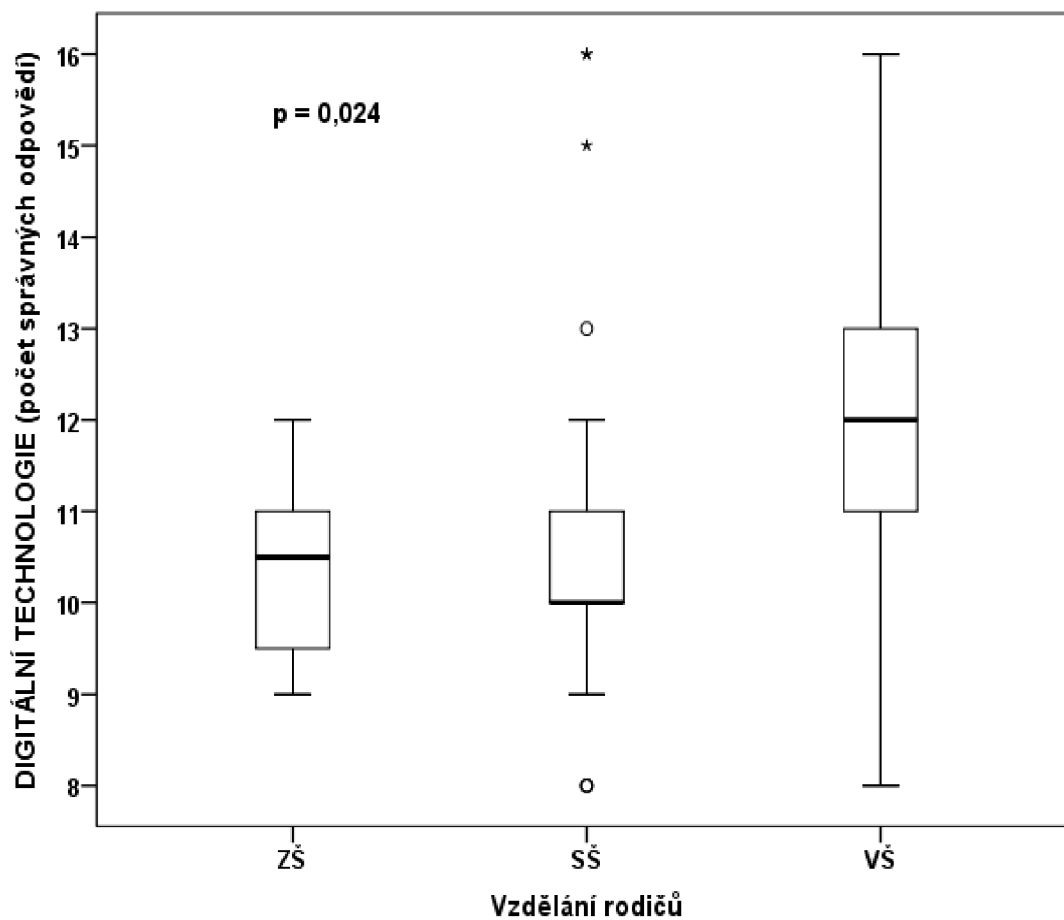
(\*p<0,05)

Graf 3 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Informační systémy v závislosti na vzdělání rodičů



Zdroj: vlastní zpracování

Graf 4 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Digitální technologie v závislosti na vzdělání rodičů



Zdroj: vlastní zpracování

### 3.3.2 Shrnutí statistického zpracování dat

Výzkum byl primárně zaměřen na zjištění, s jakými faktory souvisí různá úroveň dosažených kompetencí žáků nižšího stupně sekundárního vzdělávání v předmětu informatika.

Cílovou skupinu tvořili žáci ve věku 11 až 15 let, tedy generačně reprezentanty populace, která se od útlého věku v běžném životě setkává s aplikovanými informačními technologiemi v běžném životě. Zachází s mobilními telefony, tablety, počítači atd.

Šetření v rámci výzkumu bylo postaveno na diagnostice žákovských prekonceptů v oblasti informatiky této věkové skupiny. Formulace zkoumaných prekonceptů vycházela teoretických zdrojů, očekávaných kompetencí v předmětu informatika v souladu s novým RVP. S ohledem na předpokládanou úroveň vědomostí výzkumného vzorku byly formulovány relativně sofistikované prekoncepty: data, informace, informační technologie, programování, algoritmy, digitální technologie. Tyto žákovské prekoncepty byly diagnostikovány metodou dotazníkového průzkumu. Získaná data byla roztržena a prostřednictvím přidělení výše popsaných kódů převedena na kvantitativní proměnné. Tyto proměnné byly dále zpracovány a vyhodnocen pomocí statistických metod popsaných v kapitole 3.3.1.

Výzkum byl primárně orientován na zjištění příčin různé úrovně žákovských kompetencí v informatice žáků 2. stupně základní školy. Zaměřil se na souvislosti mezi:

- a) Vzájemným vztahem úrovně znalostí dětí v jednotlivých oblastech informatiky (např. zda dobré znalosti v jedné oblasti značí dobré znalosti v ostatních a naopak).
- b) Věkem dětí a dosaženou úrovní znalostí.
- c) Pohlavím dětí a úrovní znalostí (zda existují významné rozdíly).
- d) Úrovní znalostí anglického jazyka (vyjádřeno dosaženou známkou) a kompetencemi v předmětu informatika.
- e) Formálně dosaženým vzděláním rodičů a znalostmi dětí v informatice.

V rámci realizace výzkumu bylo formulováno pět výzkumných hypotéz, jejichž platnost byla verifikována statistickými výpočty. Nulová hypotéza předpokládá neexistenci souvislostí uvedených v bodech a) až d) této kapitoly, alternativní hypotéza naopak předpokládá existenci

těchto souvislostí. Podrobně jsou formulace nulových i alternativních hypotéz uvedeny v kapitole 3.3.1. této diplomové práce.

### 3.3.3 Diskuze výsledků

Vyhodnocení platnosti formulovaných hypotéz přineslo zjištění souvislostí popsanych v bodech a) až d) předchozí kapitoly, tedy:

1. Vzájemného vztahu dosažených úrovní znalostí žáků v různých oblastech informatiky.
2. Souvislostí mezi dosaženou úrovní znalostí respondentů v informatice a věkem, pohlavím, znalostí anglického jazyka a formálním vzděláním jejich rodičů.

Hypotéza H1 se týká souvislostí mezi znalostmi dětí v oblastech informatiky Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie. Výsledky statistického zpracování dat výzkumu hovoří ve prospěch platnosti nulové hypotézy  $H_01$ , tedy nebyla prokázána významná souvislost mezi úrovní znalostí respondentů v různých oblastech informatiky. Ukázalo se, že správné odpovědi v jedné oblasti neznamenaají správné odpovědi v jiné oblasti informatiky, tedy nedošlo k statisticky významné korelaci správných odpovědí v různých oblastech. Správná žákovská pojetí informatiky v jedné oblasti nezaručovala správná pojetí v jiné oblasti. Tento jev může být důsledkem vlivu několika faktorů, jako jsou například:

- Odlišné zájmy dětí (preferance nějakých kompetencí před jinými).
- Různé kognitivní schopnosti (některou oblast zvládají lépe než jinou).
- Individuální životní zkušenosti (s některou oblastí se setkávají v osobním životě, vliv kamarádů, sourozenců, rodičů).
- Motivační nastavení jedince.
- Ostatní příčiny.

Hypotéza H2 reflektuje souvislost žákovských prekonceptů v informatice v souvislosti s věkem respondenta. Statistické vyhodnocení dat z dotazníkového šetření podpořilo alternativní hypotézu  $H_{A2}$ . Byla prokázána středně silná závislost úrovně informatických znalostí u starších dětí v oblasti Data, informace a modelování. Starší děti vykazovaly lepší znalosti. Slabá a statisticky nepříliš významná korelace byla zaznamenána u mladších dětí v oblasti Algoritmizace a programování, kde výsledky hovoří ve prospěch mladších dětí.

Statisticky významnější lepší znalost oblasti informatiky Data, informace a modelování u starších dětí může souviset s delší dobou jejich vzdělávání a s potřebou využívat poznatky z této oblasti v různých předmětech a při tvorbě žákovských prací. Svoji úlohu tak může hrát praktická zkušenost.

Hypotéza H3 řeší souvislost mezi znalostmi dětí v oblastech informatiky a pohlavím. Výzkum zde zamítl alternativní hypotézu ve prospěch hypotézy nulové  $H_{03}$ . Nebyla potvrzena žádná přímá a statisticky významná souvislost mezi pohlavím dětí a dosaženou úrovní znalostí v předmětu informatika. Tento výsledek se dal na základě praktických pedagogických zkušenosti očekávat. Potvrdil, že chlapci a dívky mohou dosáhnout stejné úrovně kompetencí v informatice, neprokázala se žádná determinace pohlavím pro dosažení znalostí v informatice.

Hypotéza H4 se týká souvislosti mezi dosaženou úrovní znalostí v anglickém jazyce a dosaženou úrovní znalostí v informatice. Zde byla jako správná vyhodnocena nulová hypotéza  $H_{04}$ , tedy úroveň dosažených kompetencí v informatice přímo nesouvisí se znalostí angličtiny, potažmo dosaženou známkou z angličtiny, nebyla prokázána statisticky významná závislost. Skutečnost, že nebyla prokázána významná korelace mezi znalostmi informatiky a známkou z angličtiny, hovoří ve prospěch nezávislosti obou kompetencí.

(Pozn. Vzhledem k tomu, že v rámci terminologie informatika pracuje s anglickým názvoslovím a znalost angličtiny je považována všeobecně za výhodu, může toto zjištění být neočekávané.)

Hypotéza H5 je formulovaná k posouzení závislosti úrovně znalostí dětí z informatiky na stupni dosaženého formálního vzdělání rodičů. Zde bylo získáno nejvíce signifikantních výsledků pro potvrzení alternativní hypotézy  $H_{A5}$ . Byla potvrzena vazba mezi vzděláním rodičů a znalostmi jejich dětí v předmětu informatika. Nejlepších výsledků dosahovaly děti vysokoškolsky vzdělaných rodičů v porovnání s dětmi rodičů se základním vzděláním v oblasti Informační technologie a Digitální technologie. Ze statistického zpracování dat také vyplývá, že děti vysokoškolsky vzdělaných rodičů prokazovaly lepší znalosti v informatice než děti středoškolsky vzdělaných rodičů.

Lze předpokládat, lepší znalosti v informatice dětí vysokoškolsky vzdělaných rodičů souvisí s vlivem intelektuálního prostředí v rodině, s hodnotovým systémem, s pevným zázemím a také s ekonomickým a sociálním statusem domácnosti.



Při statistickém vyhodnocení výzkumu vyšla nejvíc signifikantně závislost úrovně znalostí dětí v informatice na formálním vzdělání rodičů. Toto zjištění bude dále zpracováno v rámci návrhu opatření pro pedagogickou praxi.

### **3.4 Návrh využití výzkumných zjištění pro pedagogickou praxi**

Výsledky pedagogického výzkumu dětských prekonceptů žáků nižšího sekundárního vzdělávání v oblasti informatiky jsou využitelné pro optimalizaci procesu výuky a pro zlepšení práce učitele v širších souvislostech. Podmínkou je konstruktivistický přístup pedagoga k výuce a k procesu vzdělávání obecně.

Výzkum přinesl pro pedagogickou praxi tato využitelná zjištění:

1. Nebyla potvrzena významná souvislost znalostí dětí mezi jednotlivými oblastmi informatiky
2. Byla prokázána statisticky středně silná závislost úrovně znalostí informatiky v oblasti Data, informace a modelování, a to u starších dětí. Závislost úrovně dosažených znalostí v oblasti Algoritmizace a programování v závislosti na věku dosahovala u mladších dětí slabé korelace na hranici statistické významnosti. Ovlivnění úrovně znalostí informatiky věkem dětí nelze vyloučit, není to signifikantní jev.
3. Nebyla potvrzena významná statistická závislost mezi pohlavím, znalostí angličtiny a úrovní dosažených znalostí v předmětu informatika.
4. Nejvíc signifikantní byla shledána závislost znalostí dětí v informatice na dosaženém formálního vzdělání jejich rodičů.

Největší význam pro dosažení srovnatelnější očekávané úrovně znalostí informatiky žáků 2. stupně základní školy má zjištění z bodu 4 – Závislost znalosti dětí na vzdělání rodičů. Výzkum prokázal, že znalosti dětí s rodičů vyšším formálním vzděláním jsou lepší.

Pedagog by měl během své práce zmapovat deficitní oblasti u dětí s horšími studijními výsledky v závislosti na horším intelektuálním rodinném zázemí a pokusit se o jejich kompenzaci během vzdělávacího procesu.

U dětí rodičů s nižším vzděláním proto navrhuji průběžně a neformálně testovat:

- Přístup k technickému vybavení a k technologiím.
- Hodnotový systém s orientací na úlohu vzdělání
- Motivační potenciál.
- Zájmy a koníčky.
- Intelektuální schopnosti dítěte.
- Sociální status rodiny.

Potřebné informace navrhuji získávat průběžnou diagnostikou žákovských projevů, testů, prekonceptů, výtvorů a celkovému přístupu k výuce.

Výzkumné poznatky může učitel informatiky v rámci konstruktivistického přístupu využít ve dvou rovinách:

a) Při projektování výuky informatiky.

Jako moderátor výuky zorganizuje vzdělávací proces tak, aby vznikl prostor pro kompenzaci deficitů v návaznosti na prováděnou diagnostiku. Dětem, které nemají doma dostatečný přístup k technickému vybavení a k informačním technologiím umožní s nimi intenzivněji pracovat ve škole. Dětem s deficitem v oblasti motivace pro zvládnutí informatiky vytvoří vhodné motivační prostředí a pokusí se vzbudit o informatiku zájem. Pokud učitel shledá problém v hodnotovém systému žáka, povede dítě k žádoucím hodnotám zejména v souvislosti se vzděláním. Seznámí-li se pedagog se zájmy a koníčky žáka, může orientovat jeho úkoly v informatice tímto směrem a tím zvýšit jejich atraktivitu. Výuku koncipuje tak, aby neustále rozvíjel intelektuální potenciál žáků. S využitím individuálního přístupu se snaží zajistit adekvátní úkoly slabším i silnějším žákům a vytvořit podmínky k jejich efektivnímu plnění. Pedagog udržuje v rámci možností kontakt s rodiči žáků a snaží se o komunikaci vedoucí k jejich zainteresování na vzdělávacím procesu dětí.

b) Při organizaci volnočasových aktivit žáků se zaměřením na informatiku.

Cestou k dosažení očekávaných kompetencí a eliminaci rozdílů v úrovni znalostí může být také organizování volnočasových aktivit se zaměřením na informatiku. Výhodou je větší otevřenost a neformálnost vzdělávacího procesu. Otevírá se prostor pro hry, soutěže a realizaci zájmových aktivit s využitím poznatků z informatiky. Skutečnost, že žákovské výkony nejsou klasifikovány, může motivovat děti k realizaci odvážnějších projektů.

Bonusem pro žáky jsou získané zkušenosti a poznatky nad rámec školních osnov, což povede ke zvýšení jejich kompetencí v oblasti informatiky.

V následující SWOT analýze jsou uvedeny slabé a silné stránky, příležitosti a rizika aplikace výsledků výzkumu do pedagogické praxe.

Tabulka 16 – SWOT analýza využití výzkumných zjištění v pedagogické praxi

	POZITIVA	NEGATIVA
VNITŘNÍ	<p><b>SILNÉ STRÁNKY</b> (STRENGTHS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuální přístup</li> <li>• Intenzivnější výuka</li> <li>• Lepší motivace žáků</li> <li>• Vyšší efektivita pedagogické práce</li> <li>• Dosažení lepších znalostí žáků</li> <li>• Srovnání úrovně znalostí žáků směrem k vyšší úrovni kompetencí</li> <li>• Posílení kolektivu</li> <li>• Průběžná diagnostika prekonceptů = informovanost a zpětná vazba</li> </ul>	<p><b>SLABÉ STRÁNKY</b> (WEAKNESSES)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Časová náročnost</li> <li>• Vysoké nároky na erudici pedagoga</li> <li>• Nedostatečný nezájem žáků</li> <li>• Chyba vyhodnocení situace</li> <li>• Nepochopení cílů</li> </ul>
VNĚJŠÍ	<p><b>PŘÍLEŽITOSTI</b> (OPPORTUNITIES)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvýšení prestiže výuky</li> <li>• Příležitost pro nové projekty</li> <li>• Kvalitnější příprava žáků pro středoškolské studium</li> <li>• Vyšší úspěšnost žáků při přijímacím řízení na vyšší stupeň škol.</li> <li>• Dosažení lepších referencí pro základní školu</li> <li>• Kvalitnější příprava žáků pro praktický život v době digitalizace a umělé inteligence.</li> </ul>	<p><b>HROZBY</b> (THREATS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepochopení třetími stranami</li> <li>• Nedůvěra</li> <li>• Nezájem třetích stran</li> <li>• Finanční náročnost – dražší vybavení</li> </ul>

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené SWOT analýzy vyplývá, že implementace poznatků výzkumu realizovaného v rámci této diplomové převažují pozitiva nad negativy. Pozitivem je předpoklad dosažení vyšší průměrné úrovně žákovských kompetencí a snížení rozdílů v úrovni těchto kompetencí mezi jednotlivými žáky. Lze očekávat lepší připravenost dětí pro využití poznatků v praxi, vyšší úspěšnost při přijímacích řízeních a během studia na středních školách. Jako žádoucí důsledek vhodné aplikace poznatků výzkumu žákovských prekonceptů do školní praxe se jeví také možné zvýšení prestiže školy

Praktické využití s sebou ponese vysoké nároky na profesní erudici a osobnost učitele, Ten musí být vybaven odbornými teoretickými znalostmi a zároveň pedagogickou kompetencí dokázat průběžně diagnostikovat úroveň znalostí žáků. V případě deficitů by měl umět zjistit jejich příčinu a pokusit se ji eliminovat. Pokud dítě nemá v rodině dostatečné socioekonomické a intelektuální zázemí, může se profesionální a citlivou formou pokusit tyto deficity kompenzovat. V tomto procesu musí počítat s velkými časovými nároky, možným prvotním nepochopením ze strany rodiny i žáků.

Aplikace výsledků výzkumu do praxe je vzhledem k výše uvedeným poznatkům možná pouze v podmínkách konstruktivistického pojetí výuky.

## Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo prostřednictvím diagnostiky žákovských prekonceptů v oblasti informatiky zjistit úroveň kompetencí a závislosti úrovně znalostí respondentů z informatiky na vybraných faktorech. Sledovanými faktory byly: věk dětí, pohlaví, znalost anglického jazyka a stupeň dosaženého formálního vzdělání jejich rodičů.

Vedlejším cílem bylo potvrzení různé úrovně znalostí žáků v informatice a prověření souvislosti úrovně žákovských kompetencí v jednotlivých oblastech informatiky.

Výzkum proběhl mezi žáky 2. stupně základní školy Velký Újezd v období března až dubna letošního roku. Pro účely výzkumu byla vybrána metoda dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo 46 respondentů, 21 chlapců a 25 dívek. Dotazník byl sestaven na základě pečlivé teoretické přípravy, po konzultaci s vedoucím diplomové práce, a s využitím zkušeností praktikujících pedagogů zejména ve fázi výběru prekonceptů vhodných k prověření znalostí respondentů, a také ve fázi formulace dotazů. Kritériem výběru otázek byla jejich srozumitelnost pro celé spektrum výzkumného vzorku dětí věkové kategorie 11 až 15 let s důrazem na potenciál každé otázky co nejobektivněji prověřit úroveň znalostí respondentů v jednotlivých oblastech informatiky. Informace získané z dotazníkového šetření byly důsledně roztrženy a ve formě dat připraveny k následnému statistickému zpracování.

Pro naplnění hlavního cíle práce bylo klíčové ověření čtyř hypotéz H2 až H5, které řešily vztah mezi úrovní znalostí žáků 2. stupně základní školy a vybraných faktorů.

Hypotéza H2 byla formulována pro verifikaci závislosti znalostí dětí z informatiky na věku dětí. Výsledky ukázaly středně významnou statistickou závislost v oblasti Data, informace modelování. Starší žáci dosáhli v této oblasti lepších výsledků než mladší žáci. Mladší žáci dosahovali lepších výsledků v oblasti Algoritmizace a programování, proto nelze vyloučit závislost úrovně znalostí dětí na jejich věku a byla přijata alternativní hypotéza H<sub>A2</sub>: Úroveň znalostí dětí z informatiky je závislá na věku dětí. Tato závislost není ale statisticky významná.

Hypotéza H3 byla vyslovena pro závislost úrovně znalostí dětí z informatiky na jejich pohlaví. Ověřením hypotézy pomocí Mannova-Whitneyova U-testu nebyla tato závislost prokázána, přijata byla nulová hypotéza H<sub>03</sub>: Úroveň znalostí dětí z informatiky není závislá na jejich pohlaví.

Hypotéza H4 sloužila k testování závislosti úrovně znalostí z informatiky na úrovni jejich znalostí angličtiny. Ani zde korelační analýza neprokázala statisticky významný vztah mezi úrovní znalostí informatiky a úrovní znalostí angličtiny. Byla přijata nulová hypotéza  $H_04$ : Úroveň znalostí dětí z informatiky nejsou závislé na úrovni jejich znalostí angličtiny.

Ověřením hypotézy H5 se zjišťovala závislost úrovně znalostí dětí z informatiky na stupni formálního vzdělání jejich rodičů. Testováním této hypotézy se prokázala statisticky významná závislost znalostí dětí v oblasti Informační systémy a Digitální technologie na stupni formálního vzdělání rodičů. Statistické testy vypovídají, že v oblasti Informační systémy a Digitální technologie dosahují výrazně lepších výsledků děti vysokoškolsky vzdělaných rodičů než děti rodičů se základním vzděláním. Současně lepší znalosti v oblasti Digitální technologie prokazovaly děti vysokoškolsky vzdělaných rodičů ve srovnání s dětmi středoškolsky vzdělaných rodičů. Na základě uvedených zjištění byla přijata alternativní hypotéza  $H_{A5}$ : Znalosti dětí z informatiky jsou závislé na stupni formálního vzdělání jejich rodičů. Tato závislost úrovně znalostí dětí na dosaženém stupni formálního vzdělání jejich rodičů je nejvíc signifikantním zjištěním výzkumu dětských prekonceptů v oblasti informatiky.

Pro zkoumání vzájemné souvislosti úrovně znalostí dětí ve čtyřech klíčových oblastech informatiky, kterými jsou Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie, byla formulována hypotéza H1. Ověřením hypotézy výpočtem Spearmanových korelačních koeficientů nebyla prokázána statisticky významná souvislost mezi úrovní znalostí v jednotlivých oblastech informatiky, správné odpovědi v jednotlivých zkoumaných oblastech informatiky spolu nekorelovaly. Byla tedy přijata nulová hypotéza  $H_01$ : Znalosti dětí v oblastech Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy a Digitální technologie spolu nesouvisí.

Shrnutím výsledků statistického šetření je, že výzkum prokázal jedinou signifikantní závislost úrovně znalostí žáků v informatice na fakturu úrovně formálního vzdělání jejich rodičů. Lepší znalosti vykazovaly děti rodičů s vyšším formálním vzděláním. Tento fenomén může být důsledkem dobrého intelektuálního zázemí dětí, budování hodnotového systému s orientací na vzdělání jako investicí do lidského kapitálu, která predikuje dosažení jisté úrovně ekonomického blahobytu a společenské prestiže.

V diplomové práci se podařilo určit alespoň jeden faktor, který významně působí na úroveň znalostí žáků 2. stupně základní školy v informatice, tedy faktor dosažené úrovně

formálního vzdělání rodičů. Toto zjištění má své využití v pedagogické praxi. Učitel informatiky na druhém stupni základní školy může prostřednictvím průběžné diagnostiky žákovských prekonceptů eliminovat nežádoucí důsledky zjištěných deficitů v oblasti intelektuálního a sociálního zázemí žáka cestou efektivně projektované výuky nebo volnočasových aktivit zaměřených na informatiku, jak bylo podrobněji popsáno v kapitole 3.4 této práce.

Hlavní cíl diplomové práce byl naplněn nalezením faktorů ovlivňujících úroveň znalostí žáků v informatice a navržením způsobu implementace závěrů výzkumu do pedagogické praxe. Účelem jejich využití je dosažení srovnatelné očekávané úrovně žákovských kompetencí v informatice a eliminace nežádoucích jevů v procesu prostřednictvím diagnostiky prekonceptů zaměřených na diagnostiku deficitů intelektuálního a sociálního zázemí žáků.

Vedlejší cíl diplomové práce byl naplněn potvrzením různé úrovně znalostí žáků v předmětu informatika, jak vyplynulo z diagnostiky dotazníkového šetření, a ověřením souvislosti úrovně znalosti žáku v jednotlivých oblastech informatiky. Tato souvislost nebyla výzkumem provedeným pro účely této diplomové práce potvrzena.

Pro ověření platnosti výsledků výzkumu prezentovaného v rámci této práce doporučuji šetření rozšířit na více škol, rozšířit výzkumný vzorek o další respondenty, řešit více faktorů, které by mohly mít potenciální vliv na úroveň dosažených znalostí v předmětu informatika a rozšířit spektrum diagnostikovaných dětských prekonceptů.

## **Seznam zkratk**

RVP – Rámcový vzdělávací program

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

ŠPZ – Školské poradenské zařízení

ŠVP – Školní vzdělávací program

IT – Informační technologie

ICT – Informační a komunikační technologie



## Seznam tabulek

Tabulka 1 Srovnání tradičního a konstruktivistického přístupu k výuce.....	15
Tabulka 2 Pozitiva a negativa pedagogického konstruktivismu.....	22
Tabulka 3 Očekávané výstupy z výuky informatiky na 2. stupni ZŠ .....	34
Tabulka 4 Pozitiva a negativa didaktických testů.....	46
Tabulka 5 Data z dotazníkového šetření .....	67
Tabulka 6 Četnostní rozložení věku dětí .....	73
Tabulka 7 Spearmanovy korelační koeficienty pro znalosti dětí v oblastech informatiky .....	75
Tabulka 8 Spearmanovy korelační koeficienty a odpovídající p-hodnoty .....	76
Tabulka 9 Průměrné počty správných odpovědí v 4 oblastech dotazníku v závislosti na věku .....	78
Tabulka 10 Popisná statistika, p-hodnoty Mannova-Whitneyova U-testu .....	79
Tabulka 11 četnostní rozložení počtu správných odpovědí v jednotlivých oblastech dotazníku v závislosti na pohlaví dětí. ....	80
Tabulka 12 Četnostní rozložení hodnocení dětí z angličtiny.....	81
Tabulka 13 Spearmanovy korelační koeficienty a jejich odpovídající p-hodnoty.....	82
Tabulka 14 Popisná statistika a p-hodnota Kruskal-Wallisova testu.....	83
Tabulka 15 p-hodnoty post hoc testů (Mannův Whitneyův U-test) mnohonásobného porovnání.....	84
Tabulka 16 – SWOT analýza využití výzkumných zjištění v pedagogické praxi .....	91

## Seznam grafů

Graf 1 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Data, informace a modelování v závislosti na věku dítěte.....	77
Graf 2 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Algoritmizace a programování v závislosti na věku dítěte.....	77
Graf 3 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Informační systémy v závislosti na vzdělání rodičů.....	84
Graf 4 Krabicový graf: Četnostní rozložení počtu správných odpovědí v oblasti Digitální technologie v závislosti na vzdělání rodičů.....	85

## Seznam zdrojů

### Literatura

BERTRAND, Yves. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998. Studium (Portál). ISBN 8071782165.

BÍLEK, Martin, RYCHTERA, Jiří a Antonín SLABÝ. *Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-1882-7.

BRDIČKA, Bořivoj. *Informační a komunikační technologie ve škole: pro vedení škol a ICT metodiky: [metodická příručka]*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2010. ISBN 978-80-87000-31-1.

ČÁP, Jan; MAREŠ, Jiří. *Psychologie pro učitele*. 2. vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-X.

ČÁP, Jan. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-x.

DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. 4., nezměněné vydání. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 9788024619668.

DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. Praha: Karolinum, 2011. [ISBN 9788024619668](https://www.karolinum.cz/ISBN/9788024619668).

DOULÍK, Pavel. *Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 2005. Acta Universitatis Purkynianae. ISBN 80-7044-697-8.

DOULÍK, Pavel a Jiří ŠKODA. *Metaanalýza výzkumu dětských pojetí fenoménů z oblasti přírodovědného vzdělávání [online]*. 2005a.

DOULÍK, Pavel a Jiří ŠKODA. *Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2008. Acta Universitatis Purkynianae. ISBN 978-80-7414-059-4.

FONTANA, David. *Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele*. Vyd. 4. Přeložil Karel BALCAR. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0741-2.

GAVORA, Peter. *Naivné teórie dieťaťa a ich pedagogické využitie*. *Pedagogika*. 1992, roč. 42, č. 1, s. 95–102. ISSN 3330-3815.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-79-6.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2., rozš. české vyd. Přeložil Vladimír JŮVA, přeložil Vendula HLAVATÁ. Brno: Paido, 2010. ISBN 978-80-7315-185-0.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-79-6.

GIDDENS, Anthony. *Sociologie*. Praha: Argo, 1999. ISBN 80-7203-124-4.

GIDDENS, Anthony. *Sociologie*. Překlad Jan Jařab. Praha: Argo, 1999. 595 s. [ISBN 80-7203-124-4](#).

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Třetí vydání. Praha: Portál, 2015. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0901-0.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.

JANDOUREK, Jan. *Úvod do sociologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-749-3.

JEŽEK, Stanislav, VACULÍK, Martin a Václav Wortner. Základní pojmy z metodologie psychologie. Definice a vysvětlení. Dostupné na: [http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fss/ps06/psy112/Vaculik\\_M.\\_Jezek\\_S.\\_Wortner\\_V.\\_2006\\_-\\_Zakladni\\_pojmy\\_z\\_metodologie.pdf](http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fss/ps06/psy112/Vaculik_M._Jezek_S._Wortner_V._2006_-_Zakladni_pojmy_z_metodologie.pdf)

KALHOUS, Zdeněk; OBST, Otto; a kol. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana a Branislav PUPALA, ed. *Předškolní a primární pedagogika*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-585-7.

KOHOUTEK, R. *Poznávání a utváření osobnosti*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2001. 275 stran. ISBN 80-7204-200-9.

KORCOVÁ, Kateřina. Konstruktivismus v inovativních vzdělávacích programech v české škole. *Studia paedagogica*. 2006, roč. 54, čís. 11, s. 159–168. [Dostupné online](#).

KOSÍKOVÁ, Věra. *Psychologie ve vzdělávání a její psychodidaktické aspekty*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2433-1

KRAUS, Jiří. *Nový akademický slovník cizích slov A-Ž*. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1351-2.

MAŇÁK, Josef, JANÍK, Tomáš a Vlastimil ŠVEC. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido, 2008. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-175-1.

MANDÍKOVÁ, Dana a Josef TRNA. *Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky*. Brno: Paido, 2011. ISBN 978-80-7315-226-0.

MANDÍKOVÁ, D., ZIELENIECOVÁ, P.: Intuitivní představy ve fyzice. *PMFA*, 38, 1993, č. 4, s. 233–238.

MAREŠ, Jiří. *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.

MCLEOD, Saul. [Likert Scale Definition, Examples and Analysis]. [www.simplypsychology.org](http://www.simplypsychology.org). 2008. Dostupné online [2022-12-26].

PELIKÁN, Jiří. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1916-3.

PETRUSEK, Miloslav, MAŘÍKOVÁ, Hana a Alena VODÁKOVÁ. *Velký sociologický slovník*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184164-1.

PIAGET, Jean a Bärbel INHELDER. *Psychologie dítěte*. Přeložil Eva VYSKOČILOVÁ. Praha: Portál, 2014. Klasici. ISBN 978-80-262-0691-0.

PIVARČ, Jakub. Diagnostics of Children's Conceptions in a Low-threshold Facilities for Children and Youth. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. 2015, vol. 5, no. 1, s. 67 - 70. ISSN 1804-7890.

PRŮCHA, Jan, MAREŠ, Jiří a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 9788073675035.

ROD, Aleš. (2012). Likertovo škálování. *E-LOGOS*. 19. 1-13. 10.18267/j.e-logos.327.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu: Vysokoškolská učebnice pro studenty filozofických a pedagogických fakult*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství).

SKUTIL, Martin. *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-778-7.

STEVENS S. Stanley. Measurement, Psychophysics and Utility, Chap. 2, in C. W. Churchman & P. Ratoosh (Eds.), *Measurement: Definitions and Theories*. New York: John Wiley 1959, str. 25.

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. *Psychodidaktika: metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3341-8.

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. *Prekoncepce a miskoncepce v oborových didaktikách*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2010. Acta Universitatis Purkynianae. ISBN 978-80-7414-290-1

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. Výzkum dětských pojetí vybraných přírodovědných fenoménů z učiva fyziky a chemie na základní škole. *Pedagogika*, roč. 56, č. 3, 2006, s. 231–245

ŠMIDEKOVÁ, Zuzana. *Zmiešaný výskumný prístup*. Brno, 2014 [cit. 2017-12-06]. 113 s. Diplomová práce. [Masarykova univerzita, Filozofická fakulta](#). Vedoucí práce Roman Švaříček. s. 22. [Dostupné online](#). (slovensky)

ŠTASTNÁ, Linda. Diagnostika prekonceptů vybraných společných pojmů mezi chemií a fyzikou na základní škole. Diplomová práce. Ústí nad Labem, PF UJEP 2004.

ŠTĚPÁNÍK, Stanislav. *Nová čeština doma & ve světě*. Praha: Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, 2015.

ŠTĚPÁNÍK, Stanislav. Konstruktivistické a kognitivně-komunikační paradigma jako východisko koncepce výuky českého jazyka. *Pedagogika*. 2020, roč. 70, čís. 1, s. 5–28. [Dostupné online](#)

ŠVAŘÍČEK, Roman a Klára ŠEĐOVÁ. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál, 2007. [ISBN 9788073673130](#).

ŠVAŘÍČEK, Roman a Klára ŠEĐOVÁ. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál, 2007. ISBN 9788073673130.

ŠVEC, Vlastimil. *Pedagogická příprava budoucích učitelů: problémy a inspirace*. Brno: Paido, 1999. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-70-2.

TRNA, Josef. *Dovednost diagnostikovat a ovlivňovat žákovskou prekoncepti učiva*. In: Cesty k učitelské profesi: Utváření a rozvíjení pedagogických dovedností. Vl. Švec (ed). Brno: Paido 2002, s. 257–270.

TRNA, Josef. *Vytváření pedagogické dovednosti diagnostikování žákovské prekoncepte učiva*. In: Pedagogická diagnostika 2001. (Sborník referátů z mezinárodní konference, Ostrava, 4.–5. 9. 2001). Ostrava: Pedagogická fakulta OU, 2001, s. 142–146.

TRNA, Josef. *Objevte v sobě Einsteina!* Brno, Paido 1999.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Základy obecné psychologie*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2007. ISBN 978-80-7372-283-8.

VIENNOT, Laurence.: Spontaneous Reasoning in Elementary Dynamics. Eur. J.Sci.Educ.,1979, Vol.1, No. 2, p. 205–221.

VOKÁČ, Petr. *Školský zákon: zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání*. 6., přepracované vydání. Třinec: Resk, spol. s r.o., 2016. ISBN 978-80-87675-13-7.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

## Internetové zdroje

Mcleod, Saul. Dotazník Likertovy Stupnice: Příklady A Analýza, 2023. *SimplyPsychology*.

Dostupné z: <https://www.simplypsychology.org/likert-scale.html>

Step by Step. O programu Začít spolu. 2023. Dostupné z: <https://www.zacitspolu.eu/o-programu/o-programu-zacit-spolu/>

MŠMT. RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. © 2022. Dostupné

z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

Step by Step. Začít spolu dává dětem, vyučujícím i rodičům smysl. 2023. Dostupné:

<https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

## **Přílohy**

**Informovaný souhlas zákonného zástupce**

**Dotazník s testem správnosti odpovědí**



## Příloha 1 Informovaný souhlas zákonného zástupce

### INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO ÚČASTNÍKY VÝZKUMU

Byl/a jsem seznámen/a s výzkumným projektem pro účely diplomové práce s pracovním názvem *Dětská pojetí informatiky (základní oblasti informatiky v pojetích žáků nižšího sekundárního vzdělávání)*, z pozice zákonného zástupce uděluji souhlas s účastí na tomto výzkumu a dávám svolení, aby materiál, který byl poskytnut, byl použit za účelem zpracování diplomové práce Bc. Jiřího Kleina.

Rozumím, že lze odmítnout odpovědět na jakoukoliv otázku a souhlasím se způsobem zachování důvěrnosti a anonymity identity během výzkumu i po jeho ukončení. Souhlasím s analýzou informací získaných z vyplněného dotazníku při zachování anonymity. Dávám souhlas k tomu, že výzkumník může i citovat informace (úryvky), které mu budou poskytnuty.

JMÉNO: \_\_\_\_\_

PODPIS: \_\_\_\_\_

DATUM: \_\_\_\_\_

## Příloha 2 Dotazník s testem správnosti odpovědí

### DOTAZNÍK – DOVEDNOSTI V OBLASTI INFORMATIKY

#### OSTATNÍ OSOBNÍ ÚDAJE:

Věk: 11 - 15 let

Pohlaví:

- a) Chlapec: 1
- b) Dívka: 2

Znalost anglického jazyka - známka za poslední období: 1, 2, 3, 4

Vzdělání rodičů:

- a) alespoň jeden vysokoškolské: 1
- b) alespoň jeden středoškolské (maturita): 2
- c) základní vzdělání: 0

#### DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ

- |  |            |           |          |           |       |
|--|------------|-----------|----------|-----------|-------|
| 1. Informace je výsledný produkt zpracování dat  | <b>ANO</b> | SPÍŠE ANO | SPÍŠE NE | NE        | NEVÍM |
| 2. Data nejsou pevně daná, je možné je upravovat                                       | ANO        | SPÍŠE ANO | SPÍŠE NE | <b>NE</b> | NEVÍM |
| 3. Data jsou výsledný produkt zpracování informací                                     | ANO        | SPÍŠE ANO | SPÍŠE NE | <b>NE</b> | NEVÍM |
| 4. Změny ve způsobu přenosu a uchovávání dat způsobily především digitální technologie | <b>ANO</b> | SPÍŠE ANO | SPÍŠE NE | NE        | NEVÍM |

\*Jak se v minulosti přenášely/uchovávaly informace?

.....

5. Umím vytřídit informace u dané řady
- 010101010101010000001110101010111101010101111
- Počet 1 v řadě je:
- Počet 0 v řadě je:
- ANO (Spočteno správně)**
6. Víím, co se skrývá pod pojmem CD, umím vysvětlit

\*pokus se o to v prostoru níže

.....  
**ANO (Odpovězeno správně)**

7. Umím uvést příklad formátu textového dokumentu a programu, v němž je vytvořen

.....  
**ANO (Odpovězeno správně)**

### **ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ**

8. Algoritmus je jen inženýrský pojem

ANO                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      **NE**                      NEVÍM

9. Je příkladem algoritmu v běžném životě např. čištění zubů?

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

10. Počítačový program je cokoliv spustitelného na počítači

.....  
**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

11. Jak správně vypnout PC, dokážeš popsat postup?

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

\*prosím pokus se o to níže:

.....  
**(Odpovězeno správně)**

12. Je průběh tohoto algoritmu v pořádku:

Krok 1. - uloží si do PC dokument pro práci

Krok 2. - otevře MS WORD,

Krok 3. - zedituje dokument,

Krok 4. - uloží dokument se svými úpravami

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

### **INFORMAČNÍ SYSTÉMY**

13. Sbírají informační systémy údaje o uživateli bez jeho vědomí a souhlasu?

<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
14. Typickým příkladem informačního systému je Bakalář užívaný na základní škole :				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
15. Typickým příkladem informačního systému je sociální síť Tik-Tok.				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM

### DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE

16. PC je určeno především k hraní her				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
17. PC je určeno především k administrativní práci (psaní dokumentů, vyplňování tabulek)				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
18. Nejdůležitějšími součástmi počítače jsou operační disk, procesor a grafická mechanika				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
19. PC lze ovládat jen periferními zařízeními - kombinací klávesnice + myši				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
20. Využívání počítačových technologií se dnes zaměřuje jen na stolní počítač				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
21. Víím, co je to pojem "Trojský kůň" (v rámci Informatiky)				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
22. Dnes je počítač tvořen již bez elektronických součástek				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
23. Pokud budeme rozebírat počítač, můžeme zde nalézt pevný disk jako součást?				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
24. Hardware a Software.... znamenají totéž				
ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	<b>NE</b>	NEVÍM
25. Paměťová karta/paměťová zařízení slouží k ukládání dat/informací				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM
26. Víím, K čemu odkazují tyto pojmy HDD, SSD, Flash				
<b>ANO</b>	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE	NEVÍM

\*prosím napiš k čemu odkazují pojmy otázky č.26:

.....  
27. HDD oproti SSD vynikají svou rychlostí

ANO                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      **NE**                      NEVÍM

28. Víím, co je to Umělá Inteligence, k čemu se využívá a dokážu popsat její výhody i rizika

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

\*prosím pokus se o to níže:  
.....  
.....

29. Slyšel jsem o pojmu "Kyberbezpečnost", víím s čím souvisí

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

\*s čím souvisí kyberbezpečnost:  
.....  
.....

30. Slyšel jsem o pojmu "netiketa"

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

pokus se vlastními slovy charakterizovat tento pojem:  
.....  
.....

31. Dokážeš uvést nějaká pravidla netikety?

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

napiš je zde prosím:  
.....  
.....

32. Cenzura na internetu (soc sítě.) – Ano X NE a proč, výhody nevýhody?

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

popiš níže:  
.....  
.....  
.....

33. Digitální identita, víím co to je, dokážu popsat

**ANO**                      SPÍŠE ANO                      SPÍŠE NE                      NE                      NEVÍM

pokus se o to níže:  
.....

Děkuji Vám za Váš čas a za Vaše odpovědi.

Garantuji Vám zachování anonymity a naprostou diskrétnost při zpracování Vašich dat.

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Jiří Klein
<b>Katedra:</b>	Ústav pedagogiky a sociálních studií
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Pavel Neumeister, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2023

<b>Název práce:</b>	Dětská pojetí informatiky (základní oblasti informatiky v pojetích žáků nižšího sekundárního vzdělávání)
<b>Název v angličtině:</b>	Children's Conceptions of IT (elementary fields of IN in lower secondary students cognitive preconceptions)
<b>Anotace práce:</b>	Cílem práce je zjistit závislost úrovně znalostí dětí z informatiky na vybraných faktorech věku, pohlaví znalosti angličtiny a vzdělání rodičů a ověřit souvislost úrovně znalostí dětí ve vybraných oblastech informatiky. Pro výzkum používá dotazníkové šetření žakovských prekonceptů Data, Informace, Informační technologie, Programování, Algoritmy, Digitální technologie.
<b>Klíčová slova:</b>	Dětské prekoncepty, dotazník, informatika, konstruktivistická výuka, kurikulární dokumenty, pedagogický výzkum.
<b>Anotace v angličtině:</b>	The aim of the thesis is to determine the dependence of the level of knowledge of children in informatics on selected factors of age, gender, English knowledge and education of parents and to verify the relationship between the level of knowledge of children in selected areas of informatics. For the research, it uses a questionnaire survey of pupil pre-concepts Data, Information, Information Technology, Programming, Algorithms, Digital Technologies.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Children's preconceptions, questionnaire, informatics, constructivist teaching, curricular documents, educational research.

<b>Přílohy vázané v práci:</b>	2 dokumenty
<b>Rozsah práce:</b>	104 s. + 6 s. příloh
<b>Jazyk práce:</b>	český